

République Algérienne
Démocratique Et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Economiques, Sciences de Gestion
Et Sciences Commerciales
Département des Sciences Economiques



Mémoire de fin de cycle

En vue d'obtention du diplôme de Master en Sciences Economiques

Option : Economie de la Santé

Thème

La gestion des déchets hospitaliers : déchets assimilables aux ordures ménagers et déchets d'activité de soins à risque infectieux(DASRI)

Réalisé par :

Encadré par :

M^{me} : GAOUAOUI Zakia

M^{me} : ANNANE Souhila

M^{elle} : HAMADI Nabila

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme Koli Sonia

Maitre de conférences classe "B".UMMTO

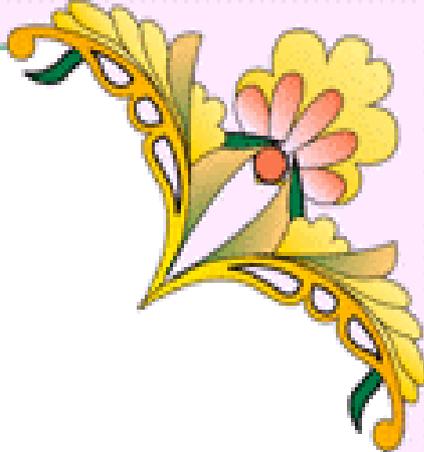
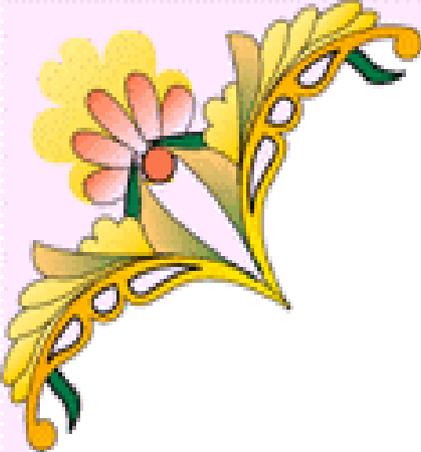
Rapporteur : Mme ANNANE Souhila

Maitre de conférences classe "A". UMMTO

Examinatrice : Mme LOUGAR Rosa

Maitre de conférences classe "A". UMMTO

**Promotion :
2017-2018**



Remerciements

J'adresse mes remerciements à l'ensemble des membres du jury pour avoir accepté dévaluer mon travail

J'adresse également mes remerciements à ma promotrice de mémoire Madame ANNANE Souhila Maitre assistante classe A, à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, que je tiens à remercier tout particulièrement pour m'avoir invité à la recherche scientifique.

Je remercie aussi Madame KOLLI Sonia maitre assistante classe B, pour m'avoir fait honneur d'accepter d'être la présidente du jury de mémoire.

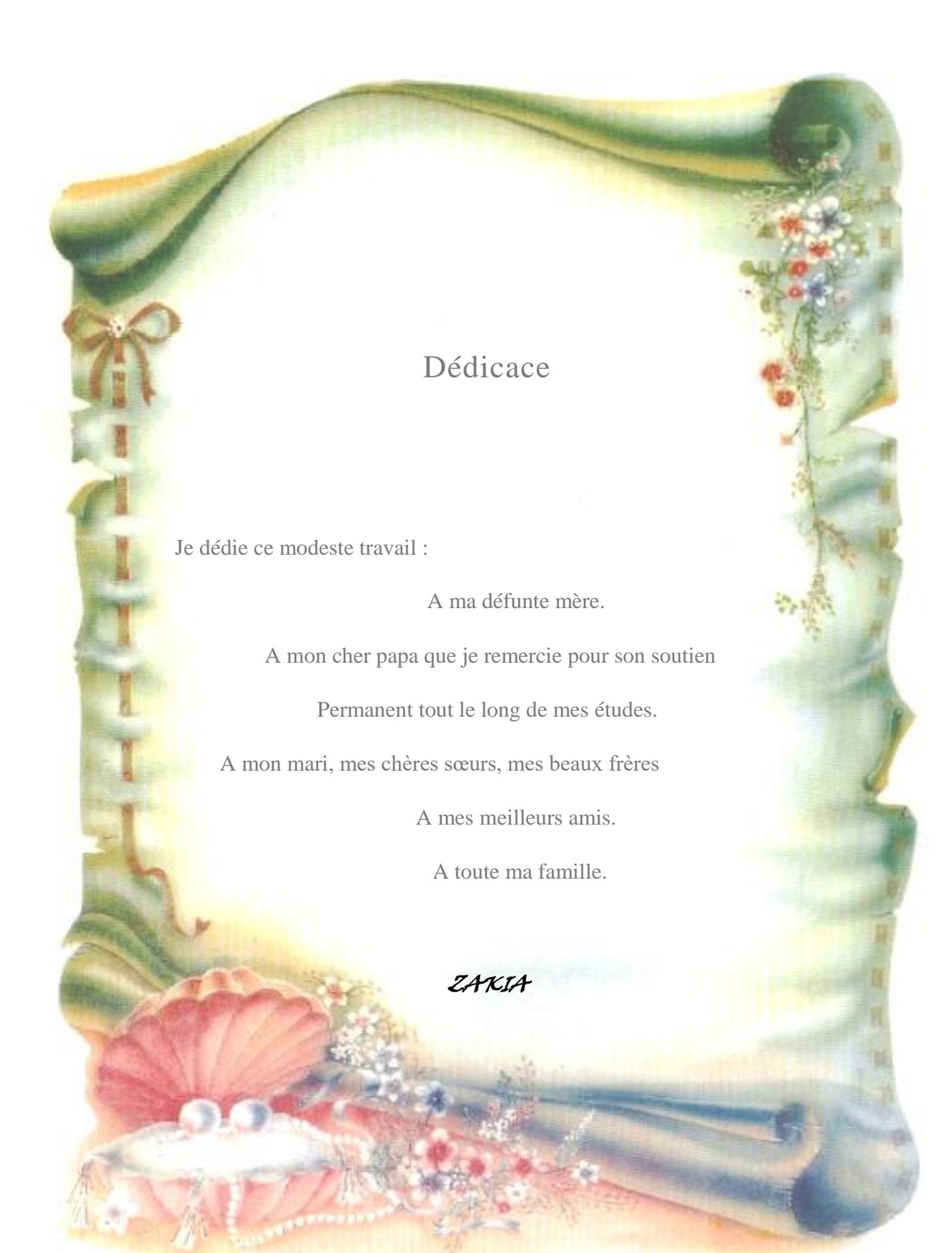
Je tiens également à remercier Madame LOUGGAR ROUZA pour avoir accepté d'être examinatrice de ce travail et de participer au jury.

J'adresse mes remerciements à monsieur le Directeur General du CHU de Tizi-Ouzou qui a permis la réalisation de cet stage pratique, et a tous les chefs de services du NEDIR MOHAMED, et à tout le personnel du CHU de Tizi-Ouzou.

Ainsi qu'à mes camarades du Master 2 <Economie de la Santé>Promotion 2017-2018

Enfin, j'adresse mes remerciements à tous ceux qui ont participé de pré ou de loin à la concrétisation de ce mémoire.





Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ma défunte mère.

A mon cher papa que je remercie pour son soutien

Permanent tout le long de mes études.

A mon mari, mes chères sœurs, mes beaux frères

A mes meilleurs amis.

A toute ma famille.

ZAKIA



Dédicaces

Comme chaque début a une fin, voici venu le jour de clôturer ce long cursus rempli d'émotions, de réussites et d'échecs, c'étaient des années de merveilles, des années où je me suis construit un vaste horizon.

Maintenant puisque l'opportunité m'est venue, je tiens à dédier cet humble et modeste travail avec grand amour, sincérité et fierté à tous ceux qui font ou qui ont fait partie de ma vie, je vous remercie d'avoir fait de moi ce que je suis.

Je commence par mes chers parents dont nulle dédicace ne peut exprimer mes sentiments les plus distingués, merci pour votre soutien, votre patience et votre amour.

Merci à toi papa, t'as toujours été là, merci pour avoir été le meilleur papa du monde, merci pour m'avoir tenu la main et de m'avoir toujours guidé et orienté.

Merci à la prunelle de mes yeux, maman ; tout simplement merci d'avoir été là pour moi, merci pour tes encouragements et tes douaa.

A mes frères Yacine, Fatah, Mohamed, Zohir, Farouk qui eux aussi ont contribué par leur soutien moral, leur humour et leur persévérance avec moi.

A mes belles sœurs Amel, Nesrine , Hadjer et Khadidja ;merci pour votre soutien et votre présence.

A mes petites chéries d'amour, mes nièces Cirine,Anfal,Chiraz,Assil,Nihal ;mes neveux Safouane,Anes et Djawad je vous adore.

A mon encadreur, merci pour votre patience, votre disponibilité et votre soutien.

Un spécial et grand merci à Zine Abdou, merci d'avoir été là mes cotés, merci d'avoir partagé avec moi mes peines et mon bonheur.

A mon binôme du cœur, avec laquelle j'ai passé des moments de détresses et d'autres de joie, on formait toujours un splendide duo, Je t'adore.

A ma très chère amie qui m'a acharnée par sa gentillesse et contribution dans la réalisation de ce travail, merci, Naima, avec toi j'ai passé des moments merveilleux.

Enfin à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail.

Nabila

Résumé :

La mise en place de la politique sectorielle sanitaire en ALGERIE et l'émergence des maladies opportunistes à notre époque entraînent une production considérable des déchets dans les formations sanitaires. La gestion appropriée des déchets issus des formations sanitaires nécessite une politique d'hygiène efficace, des moyens humains, matériels et financiers suffisants et une réglementation adéquate pour pouvoir prévenir, si non réduire tout risque pour les patients, les professionnels et le public.

La présente étude nous a permis d'aborder à la problématique de la gestion des déchets solides hospitaliers au centre hospitaliers universitaire **NEDIR MOHAMED** de TIZI-OUZOU , de quantifier et de catégoriser les déchets, analyser les risques sanitaires liés à la mauvaise gestion de ces déchets et de proposer une solution dans la chaîne de la filière des déchets solides hospitaliers.

La méthodologie adoptée est orienté vers une description et une observation des comportements. L'échantillon est représenté par le personnel du **CHU NEDIR MOHAMED** et les agents de collecte de déchets. L'acquisition des données a été effectuée à travers les techniques qui sont l'observation directe, le questionnaire, l'entretien, la pesée et l'analyse documentaire.

La quantification et caractérisation des déchets s hospitaliers nous donne 96,88 kg/jour soit 35,36 tonnes des déchets médicaux par an et 135 kg par jour de déchets ordinaires et ces derniers sont représenté en grande partie de la matière fermentescible et des déchets encombrants constitué essentiellement des vieux lits et appareillages de service médico-technique hors usage.

Le personnel du **CHU NEDIR MOHAMED**, les agents de collecte, les patients et le public encours quotidiennement des risques traumatiques et émotionnels. Les accidents qui proviennent par piqûres ou blessures sont responsables dans la plupart des cas des maladies virales et contagieuses telle que l'hépatite C, l'hépatite B et le SIDA.

Au plan environnemental, le stockage prolongé des déchets est responsable des infections nosocomiales et des nuisances olfactives.

Mots clés: Déchets solides, hospitaliers, gestion, risque, sanitaire, évaluation

¹ MAHAMAT, Nour. Adoum, »gestion des solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires », Mémoire de master en vue de l'obtention du Master en Génie sanitaire et environnement .INSTITUT INTERNATIONAL D'INGENIEURE DE L'EAU, Année (2008.2009), p1

Summary

The installation of the medical sectoral policy in Burkina-Faso and the emergence of the opportunist diseases at our time involve a considerable production of waste in health professional trainings. Suitable managements of waste resulting from health professional trainings require a effective hygiene policy, of the means human, material and financial sufficient and an adequate regulation to be able to prevent, otherwise to reduce any risk for the patients, the professionals and the public. The present study enabled us to approach the issues related to solid waste management in the hospital complex university Charles de Gaulle of Ouagadougou, to quantify and categorize waste, to analyze the health hazards related to the bad management of this waste and to propose a solution in the chain of the die of hospital waste.

Adopted methodology is directed towards a description and an observation of the behaviors. The sample is represented by the personal of the hospital and the agents of collection of waste. The acquisition of the data was carried out through the techniques which are the direct observation, the questionnaire, maintenance, the weighing and the analyze documentary. The management of solid waste in the hospital generally encounters constraints of a regulatory and financial nature.

The quantification and characterization of hospital waste give us 96, 88 kg/day which represent 35, 36 tons per year of medical waste and 135 kg per day of ordinary waste and the latter are mainly represented fermentable matter and cumbersome waste primarily made up of the old beds and equipment of medico-technique service unused.

The personal, the agents of collection, the patients and the public incur daily traumatic risks and emotional and this could generate viral diseases and contagious such as hepatitis C, hepatitis B and the AIDS.

In the environmental plan, the prolonged storage of waste is responsible for the infections nosocomiales and smell pollutions.

Key words: Waste solid, hospital, management, risk, medical, evaluation,

Liste des tableaux

Tableau n°01 : Répartition des lits suivant les Unités d'hospitalisation.....F.

Tableau n°02 : Répartition du personnel médical et paramédical du **CHU NEDIR MOHAMED**.....G

Tableau n°03 : Codage des déchets hospitaliers au **CHU NEDIR MOHAMED**....35

Tableau n°04 : Risques pour le personnel du **CHU NEDIR MOHAMED**.....40

Tableau n°05 : Risque d'infection par le VIH/SIDA par étape de production des déchets....42

Listes des figures

Figure n°01 : Niveaux d'éducation des agents de collecte des déchets.....	34
Figure n°02 : Caractérisation des déchets hospitaliers.....	39
Figure n°03 : Filière des déchets hospitaliers du CHU NEDIR MOHAMED	47

Liste des photos

Photo n° 01 : Matériel de conditionnement lors du tri.....	35
Photo n° 02 : Matériels de conditionnement des déchets hospitaliers.....	36
Photo n° 03 : Poubelle de collecte des déchets hospitaliers	36
Photo n° 04 : Site d'entreposage central des déchets hospitaliers.....	37
Photo n° 05 : Déchets encombrants.....	40
Photo n°06 : Transport manuelle des déchets vers le site d'entreposage.....	44
Photo n°07 : Stockage des déchets biomédicaux.....	45

Liste des signes et abréviations

CHU : Centre Hospitalier Universitaire.

DAS : Déchets d'activité de soin.

DAOM : Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères.

DASRI : Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux.

DARCT : Déchets à Risque Chimique ou Toxique.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PCT : Objet Piquants, Coupants et Tranchants.

SCPRI : Service Central de Protection contre les Radiations Ionisantes.

UIOM : Usines d'Incinération des Ordures Ménagères.

ISDND : Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux.

DIS : Déchets Industriels Spéciaux.

CSHPF : Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France.

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

ARP : Adresse Résolution Protocol.

ARV : Antirétroviral.

DBM : Déchets Biomédicaux.

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine.

Sommaire

Introduction générale

Chapitre I: présentation générale sur les déchets hospitaliers

I.1 : définition des concepts.

I.2 : les types des déchets hospitaliers et leurs risques.

I.3 : cadre règlementation de la gestion des déchets hospitaliers.

Chapitre II : stratégie de gestion des déchets hospitaliers

II.1 : la fonction de gestion des déchets et de type transversale.

II.2 : la mise en place d'un tri efficace.

II.3 : traitement des déchets.

Chapitre III : Résultats et Discussion

III.1 : Présentation des Résultats.

III.2 : Discussion des Résultats.

CONCLUSION

Références bibliographique

Annexes



INTRODUCTION

Introduction Générale :

Le secteur sanitaire joue un grand rôle dans la protection et la promotion de la santé.

Bien que nécessaire. Produit malheureusement des déchets spéciaux avec des risques d'inaction contamination, de toxine et des risques d'accidents mécaniques.

La gestion des déchets de soins est une préoccupation importante dans le domaine de la santé.²

Dans les pays en développement un danger supplémentaire se rajoute. C'est celui de la fouille des décharges et du tri manuel des déchets récupérés à la sortie des établissements de soins. Les méthodes de gestion des déchets de soins peuvent aussi entraîner un risque pour la santé si les différentes étapes du processus de gestion ne sont pas menées correctement.

Les déchets hospitaliers sont des déchets générés par une activité de soin, ils sont différents des déchets ménagers (qui concernent tous les déchets des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales artisanales, et autres qui par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers). Ils sont classés selon leurs caractères polluants en deux catégories à savoir, les déchets à risques (D.A.S.R.I) et les déchets spécifiques.

En Afrique, la gestion des déchets infectieux représente une très grande menace compte tenu de l'absence de législation et de réglementation du secteur par les pouvoirs publics et du manque de spécifique portant sur la procédure de traitement de ces déchets.

Le traitement de ces déchets n'est donc pas effectué ou parfait lorsque c'est fait. Est soit en situ donc des hôpitaux qui disposent de distillations (brûleurs aux stérilisations broyeuses).

Soit en sous-traitance à des entreprises spécialisées qui restent insuffisantes pour couvrir tout le territoire.

En Algérie, le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement s'est penché de façon précise sur la gestion des déchets hospitaliers et a décrété une réglementation en vigueur depuis 2003. Le ministère de la santé et de la réforme hospitalière a suivi le programme de l'environnement et a complété les textes législatifs par un certain nombre d'instructions. L'institut national de santé publique a lancé une enquête sur la gestion des déchets d'activités de

² KHELADI Fatima Zohra, « la gestion des déchets hospitaliers et risques environnementaux, Mémoire de Master En vue de l'obtention du Master En pathologie des écosystèmes. Université ABOU BEKRE BELKAID de TELEMCEM, Année (2014.2015), p1

INTRODUCTION

soins publiée en 2009 dans laquelle de nombreuses défaillances ont été constatées à l'échelle nationale.

Le présent mémoire fait une évaluation de la gestion des déchets d'activités de soins dans un établissement **CHU NEDIR MOHAMED**.

Chaque étape est décrite en fonction des ressources humaines et matérielles, suivie d'une quantification et d'une caractérisation des déchets produit dans cet établissement.

Pour compléter ce travail nous avons également fait des observations sur hygiène, La prévention et la sécurité du personnel de **CHU NEDIR MOHAMED**.

Intérêt et importance de sujet :

Cet intérêt est justifié d'une part par l'importance du risque lié à la production des déchets d'activités de soins, et d'autre part aux nuisances qui peuvent être engendrées par les techniques de traitement pour la santé de l'homme et pour l'environnement.

Motifs de choix du sujet de recherche

Avant d'entrer dans le vif de notre sujet, il est nécessaire de préciser les motifs de choix de celui-ci qui sont d'ordre objectifs et subjectifs.

Motifs objectifs :

Le choix du sujet traité dans cette recherche a été motivé par le fait que :

- L'importance de la gestion des déchets hospitaliers dans les établissements de santé
- l'importance du risque lié à la production des déchets hospitaliers

Motifs subjectifs :

Notre étude a comme objectif globale de déterminer les connaissances attitudes et pratiques de personnel sur le système de gestion des déchets hospitaliers de l'hôpital **NEDIR MOHAMED**.

Problématique de l'étude :

Les déchets liés aux soins de santé constituent un réservoir de micro-organismes potentiellement dangereux susceptibles d'infecter les malades hospitalisés, les agents de santé et le grand public. Les autres risques infectieux potentiels sont notamment la propagation à l'extérieur des établissements sanitaires de micro-organismes parfois résistants présents dans les établissements de soins.

INTRODUCTION

Les déchets solides hospitaliers et les sous-produits peuvent également provoquer des traumatismes, par exemple blessures provoquées par des objets pointus ou tranchants.

Dans le monde entier, on estime à quelque 12 milliards par an le nombre d'injections administrées. Toutes les seringues et aiguilles ne sont pas évacuées de manière appropriée, ce qui constitue un risque considérable de blessure et d'infection ou offre des occasions de réutilisation. On estime que, dans le monde :³

- 8 à 16 millions de cas d'infection par le virus de l'hépatite B;
- 2,3 à 4,7 millions de cas d'infection par celui de l'hépatite C;
- 80 000 à 160 000 cas d'infection par le VIH sont provoqués chaque année par la Réutilisation d'aiguilles non stérilisées.

Une grande partie de ces infections pourrait être évitée si les seringues étaient éliminées de manière sûre.

La réutilisation de seringues et d'aiguilles jetables est particulièrement fréquente dans certains pays d'Afrique subsaharienne.

En juin 2000, le virus de la vaccine forme bénigne de la variole a été diagnostiqué chez six enfants qui avaient joué avec des ampoules de verre contenant des doses de vaccin antivariolique périmées qu'ils avaient trouvés dans une décharge à Vladivostok, en Russie. Si leur vie n'a pas été mise en danger en l'occurrence, les ampoules du vaccin auraient dû être traitées avant d'être jetées.

Si on comprenait le danger lié à la manipulation de ces déchets, les risques associés à l'élimination des déchets restent également un autre problème.

Le traitement et l'élimination des déchets liés aux soins de santé ont pour but de réduire les dangers, des risques indirects pour la santé peuvent exister du fait du rejet de polluants toxiques dans l'environnement.

Une incinération inadéquate ou celle de matériaux qui ne se prêtent pas à cette forme d'élimination peut entraîner l'émission de polluants dans l'atmosphère. L'incinération de matériaux contenant du chlore peut être à l'origine de dioxines et de furanes, substances

³MAHAMAT, Nour. Adoum, «gestion des solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires », Mémoire de master en vue de l'obtention du Master en Génie sanitaire et environnement .INSTITUT INTERNATIONAL D'INGENIEURE DE L'EAU, Année (2008.2009)p4

INTRODUCTION

Potentiellement cancérigènes pour l'Homme qui ont été associées à tout un éventail d'effets Indésirables.

L'incinération de métaux ou de matériels à forte teneur en métaux (en particulier de plomb, de mercure et de cadmium) peut conduire au rejet de métaux dans l'environnement. Les dioxines, les furanes et les métaux sont persistants et s'accumulent dans l'environnement. L'absence d'une politique de gestion des déchets, la sensibilisation médiocre aux risques pour la santé, les ressources financières et humaines insuffisantes, la réglementation inadéquate des mesures d'élimination des déchets solides hospitaliers sont les problèmes les plus fréquents.

Une question essentielle tient à la répartition bien claire des responsabilités concernant la manutention et l'élimination appropriées des déchets hospitaliers. En vertu du principe du «pollueur payeur», cette responsabilité incombe aux producteurs des déchets.

L'impact sur la santé publique d'une gestion inefficace des déchets hospitaliers semble être sous-estimé par les producteurs des déchets. Cette réalité vécue de nos jours dans les structures sanitaires du Tizi-Ouzou pas le **CHU NEDIR MOHAMED** car depuis un an les déchets produits sont stockés dans l'enceinte de l'établissement sans traitement préalable.

C'est dans le souci de promouvoir un milieu sain au CHUP-Nadir Mohamed d'une part et pour prendre en compte l'importance combien légitime de la protection de l'environnement d'autres part et en accord avec la direction générale du **CHU NEDIR MOHAMED**, nous avons choisi comme thème de mémoire: «Gestion de déchets hospitaliers au Centre Hospitalier Universitaire **NEDIR MOHAMED** Tizi-Ouzou.

De ce fait notre problématique s'articule autour de la question centrale suivante : **Comment sont gérer les déchets d'activité de soins au niveau du CHU NEDIR MOHAMMED de TIZI-Ouzou ?**

Pour mieux cerner la problématique de notre sujet, on a subdivisé cette question centrale en trois sous questions :

- ✓ Quels sont les différents types de déchets existant au CHU de Tizi-Ouzou et le risque qu'ils présentent ainsi que leur impact sur la santé publique et l'environnement ?
- ✓ Quelles sont les différentes méthodes utilisées pour la gestion et le traitement des déchets hospitalier ?

Objet de l'étude :

L'objectif général de la présente étude est de contribuer à l'amélioration de la gestion des déchets hospitaliers au Centre Hospitalier Universitaire **NEDIR MOHAMED** en vue de réduire les risques sur la santé de la population et de l'environnement.

Pour atteindre l'objectif global nous avons définis les objectifs spécifiques suivants :

- Déterminer le type des déchets produits dans l'hôpital de **NEDIR MOHAMED**.
- Analyser les risques sanitaires de gestion des déchets hospitaliers.
- Proposer les stratégies pour la gestion efficace des déchets et proposer des solutions concrètes pour améliorer l'hygiène et l'assainissement pour la prévention des maladies nosocomiales et autre danger.

Méthodologie de la recherche :

1. METHODOLOGIE

Dans le cadre de la réalisation de ce travail, des activités ont été définies en vue d'atteindre les objectifs fixés par l'étude. Une méthodologie de travail a été adoptée pour mener à bien ces différentes activités.

➤ Champs de l'étude

Le champ de notre étude concerne tous les services de production de déchets hospitaliers potentiellement disponibles au **CHU NEDIR MOHAMED**. Le choix des services à investiguer est exhaustif. Les services étudiés dans le cadre de notre étude sont:

- Les services des soins;
- Les unités d'hospitalisation des patients;
- Les services administratifs;
- Le restaurant ;

Tableau 1: Répartition des lits suivant les unités d'hospitalisation.

No d'ordre	Unités d'hospitalisation	Nombre des lits
1	Nourrissons	30
2	Grand Enfant	30
3	Maladie Infectieuses	26
4	Chirurgie	24
5	Réanimation	10
Total		120

Source : réalisé par nous-même à partir de résultats de nos questionnaire

2. POPULATION DE L'ETUDE :

La population de notre étude est composé de:

- Du personnel administratif :

(Directeur général, directeur des affaires administratif et financier et le responsable du service d'hygiène et sécurité).

Ces responsables sont ceux qui décident et donnent les lignes directrices en matière de gestion des déchets hospitaliers.

- Le personnel médical et les infirmiers :

Ces deux catégories de personnels sont ceux qui travaillent auprès des patients hospitaliers en tant que soignant et connaissent mieux les risques liés à une mauvaise gestion des déchets hospitaliers.

- Le personnel Paramédical :

Ces sont des catégories qui s'occupent des activités des patients dans les services médico-techniques.

- Les agents de collecte de déchets :

Ces sont les personnels de l'entreprise privée de prestation de service et qui sont chargés du nettoyage et de la collecte des déchets hospitaliers au sein du **CHU NEDIR MOHAMED**.

Le tableau suivant donne la répartition du personnel médical et paramédical dans les différentes unités.

Tableau 2:Répartition du personnel médical et paramédical du **CHU NEDIR MOHAMED**.

Unités	Médecins	Infirmiers	Paramédical	Filles et garçons de salle
Grand enfant	1	12	0	4
Nourrissons	1	13	0	4
Maladie infectieuse	1	10	0	2
Urgences	2	19	0	7
Chirurgie	4	19	0	5
Pharmacie	0	0	6	1
Laboratoire	1	1	19	2
Réanimation	0	9	0	3
Imagerie	1	0	8	1
Total	11	83	33	29

Source : réalisé par nous-même à partir de résultats de nos questionnaire.

3. TECHNIQUES ET INSTRUMENTS DE COLLECTE DE DONNEES :

3.1. Techniques :

Les techniques ci-après ont été utilisées:

- ❖ Analyse documentaire
- ❖ l'enquête par questionnaire,
- ❖ l'entretien individuel

3.2. Outils de collecte des données :

➤ **Revue documentaire :**

La recherche documentaire a consisté à rassembler tous les documents (monographies, rapports d'études, documents administratifs) relatifs à la problématique de la gestion des déchets hospitaliers et à les analyser par la suite.

Cette recherche nous a permis d'une part, de nous imprégner de l'évolution de notre zone d'étude sur les plans démographique, socio- économique et d'autre part, d'acquérir les informations et données sur la situation des indicateurs urbains et de cerner la politique gouvernementale en matière de gestion des déchets solides hospitaliers.

➤ **Questionnaire auto-administré :**

Des questionnaires auto administrés ont été élaborés à l'intention du personnel médical, paramédical et des infirmiers exerçant dans les unités d'hospitalisation et des soins pour recueillir leurs attentes par rapport à la gestion et au risques sanitaires liés aux déchets hospitaliers (voir annexe 6).

➤ **Guide d'entretien :**

Nous avons eu des entretiens avec les responsables administratifs de la direction générale du **CHU NEDIR MOHAMED** et cet entretien a porté sur (voir annexe 6):

- ❖ Les types de déchets produits au niveau des différents services,
- ❖ L'organisation interne de la gestion de ces déchets,
- ❖ Les difficultés rencontrées par le personnel aux différentes étapes de gestion des déchets,
- ❖ Les risques sur la santé publique liés au système de gestion actuel des déchets du **CHUNEDIR MOHAMED**.

Nous avons eu aussi un entretien avec quelques agents de l'entreprise privée chargée des activités de collecte des déchets du **CHU NEDIR MOHAMED** et ceci a porté sur :

- ❖ Le mode de gestion des déchets hospitaliers,
- ❖ Le matériel utilisé,
- ❖ La périodicité d'enlèvement des déchets,
- ❖ Les difficultés rencontrées par les agents.

➤ **Matériel de mesure :**

Les quantifications des déchets se sont faites par pesage des poubelles dans les bureaux, le restaurant, en ce qui concerne la catégorisation des déchets ménagers et dans les pavillons, les salles de soins pour les déchets médicaux sur une période de 24 heures.

Nous avons eu besoin pour cela de balance, du matériel de protection individuel et d'une feuille de collecte de données.

➤ **Traitement des données :**

Le dépouillement a été effectué à l'aide du logiciel Epi-data. La cohérence et la concordance des informations recueillies sur les instruments ont été vérifiées. Ensuite la saisie des données

INTRODUCTION

et l'analyse ont été faites avec le logiciel Word 97 et Excel 97. Les résultats ont été présentés sous forme graphique et de tableaux suivant la chronologie des questions des recherches formulés.

Structure de l'étude

Notre travail est structuré comme suit :

Nous avons consacré un premier chapitre pour donner quelques généralités et réglementation sur les déchets hospitaliers ; un deuxième chapitre pour présenter les stratégies de la gestion des déchets hospitaliers et un dernier chapitre pour détailler les résultats que nous avons obtenu pour les discuter à la fin et terminer par une petite conclusion ,et une proposition de perspectives d'avenir concernant une meilleur gestion des déchets hospitaliers et les moyens nécessaire .

CHAPITRE I

Présentation

Générale sur les Déchets Hospitaliers

I.1. DEFINITION DES CONCEPTS :

Déchets :

Les déchets sont les matériaux rejetés comme n'ayant pas une valeur immédiate ou laissés comme résidus d'un processus ou d'une opération, ou tout ce qui tombe d'une matière en travail (LAROUSSE, 2015). Les déchets sont synonyme d'ordure, débris, reste, immondice, chute, crasse.....etc. Selon la loi N°01-19 du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la République algérienne N°77 de 2001 relative à la gestion, au contrôle à l'élimination des déchets, les déchets, les déchets sont Tout résidu d'un processus de production de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou l'éliminer. ⁴

Environnement :

L'environnement désigne l'ensemble des facteurs biotique et abiotiques intervenants d'une façon ou d'une autre instantanément à court ou à long terme au niveau des êtres vivants (LONDJANI, 2003). MARCEL et PARE, (1993) de leur côté, définissent L'Environnement comme un ensemble d'agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à long terme sur les êtres vivants et les activités humaines.

Pollution :

La pollution est une modification défavorable du milieu naturel qui apparaît en totalité ou en partie comme le sous-produit de l'action humaine, à travers d'effets directs ou indirects altérant les modalités de répartition des flux d'énergie, des niveaux de radiation, de la constitution physico-chimique du milieu naturel et de l'abondance des espèces vivantes (RAMADE, 1995). D'après SEVEQUE (2001), la pollution est l'introduction directe ou indirecte par l'activité humaine des substances, préparations, chaleurs ou bruits dans l'environnement susceptible de contribuer ou de causer un danger pour la santé de l'homme ou détérioration aux ressources biologiques, aux écosystèmes ou aux biens matériels, une entrave à un usage légitime de l'environnement.

⁴BOUROGAA. Sara « situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'Ouargla », Mémoire de maîtrise, Spécialité : Sciences de l'environnement .UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA, Année (2015.2016), p3

Gestion des déchets :

La gestion des déchets regroupe l'ensemble des mesures visant la prévention et la réduction des déchets ainsi que l'élimination contrôlée et non polluante des déchets de toute sorte (BMZ ,1996),La réglementation algérienne (La Loi N°01-19 du 12/12/2001 article 3du journal officiel de la république algérienne N°77de2001 relative à la gestion au contrôle et à l'élimination des déchets) définit la gestion des déchets comme toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, a la valorisation et l'élimination des déchets ,y compris le contrôle de ces opérations (CHENITI ,2014).

Les déchets hospitaliers :

Les déchets hospitaliers sont tous les déchets qui proviennent desactivités de la médecine humaine (SONIUS ,1984) qui sont produits par l'établissement de soins et de sante dont les producteurs regroupent non seulement les hôpitaux mais aussi les cliniques, les cabinets médicaux et dentaires, les établissements pour handicapés et pour les personnes âgées, etc. (LOUAI ,2009).⁵

I.2 .LES TYPES DES DECHETS HOSPITALIER ET LEURS RISQUES :

La typologie repose sur la présence ou l'absence de risque, et permet ainsi de distinguer deux types des déchets hospitaliers.⁶

I.2.1.LES TYPES DES DECHETS HOSPITALIERS :

I.2.1.1.Les déchets assimilés :

Sont des déchets qui, selon les critèrescommunément acceptés, comportant un danger intrinsèque nul ou négligeable et qui par conséquent présentent aucun risque. Ce type de déchet est de nature comparable aux déchetsménagers tels que les déchetsadministratifs.IL s'agit de déchets dont l'origine dans les soins de santé et pour l'environnement (CSH ,2005).Selon LOMS(2015), environ 85% des déchets liés aux soins de la sante sont de type assimilé.

⁵ MAHAMAT, Nour. Adoum, »gestion des solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires », Mémoire de master en vue de l'obtention du Master en Génie sanitaire et environnement .INSTITUT INTERNATIONAL D'INGENIEURE DE L'EAU, Année (2008.2009), p4

⁶BOUROGAA. Sara « »situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'ouargla » », Mémoire de mastère, Spécialité : Sciences de l'environnement .UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA, Année (2015.2016) ,p5

I.2.1.2.Les déchets risque :

Sont les déchetsprésentant un danger intrinsèque pour la santé ou l'environnement sous forme d'une pollution microbiologique, radioactive ou toxique.⁷

De mamedéchetsémanant d'une intervention chirurgicale sont considérés comme étant des déchets risque (CSH ?2005).Ils constituent environ 15%de la production des déchets hospitaliers (OMS ,2015).

Selon CICR(2011), lesdéchets hospitaliers à risque peuvent êtredivisés en cinq catégories suivant les risques qu'ilsreprésentent comme suit :

➤ **Les déchets piquants et tranchants :(Catégorie1)**

Tout objet matériel étroitement associe aux activités les services sanitaires, susceptible de présenter un risque de blessure ou d'atteinteà la sante dans la filière d'élimination comme les aiguilles de toutes sortes, mandrins, ampoules, capillaires et pipettes pasteur, lames de bistouri et lancettes, aiguilles d'acupuncture, éprouvettes en verre sans contenu, lames porte-objet et autres (BULETTI.2004).

➤ **Les déchets biomédicaux :**

La catégorie des déchets biomédicaux contient les déchets qui présentent un danger lacontamination, lesdéchets anatomiques et les déchets infectieux ;

-Les déchets présentant un danger de contamination :(Categorie2.A)

Déchets sanguins, sécrétion et excrétiion d'origine humaine ou animale ou déchets d'aspect répugnant ou contenant des quantités importantes de sécrétion ou d'excrétions. Par exemple : poches de recueil d'urine, sacs de sang drainage d'abcès, champ opératoire, matériels-de respiration, éprouvettes de laboratoire.....Etc. (BULETTI.2004).

⁷BOUROGAA. Sara « »situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'ouargla » », Mémoire de mastère, Spécialité : Sciences de l'environnement .UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA, Année (2015.2016), p6

-Les déchets infectieux : (Catégories2.C)

Sont constitués des déchets présentant un risque infectieux du fait de la présence de micro-organismes viables ou de leurs toxines tels que cultures et stocks d'agents infectieux, déchets de Malade infectieux, déchets contaminés par le sang et les dérivés sanguins, matériels (tampons, pansements) et appareil divers contaminés (consommable jetable, etc. ...) (HASS et al, 2008).

➤ déchets pharmaceutiques :

Cette catégorie rassemble les déchets médicaux, cytotoxiques, les déchets contenant les métaux lourds et les déchets chimiques ;⁸

-Déchets de médicaments :(Catégorie 3.A)

Tous les médicaments périmés et récipients ayant contenu des médicaments, par exemple : médicaments périmés, médicaments contaminés, bouteilles et flacons avec résidus de médicamentsetc. (CICR, 2011).

-Déchets cytotoxiques : (Catégorie3.B)

Les déchets cytotoxiques sont ceux qui peuvent provenir de l'utilisation, de la fabrication et de la préparation de produits pharmaceutiques avec un effet cytotoxique (antineoplasique). Ces substances chimiques peuvent être divisées en six groupes principaux ; les substances alkyles, les antis métabolites, les antibiotique, les hormones et les autres. Un risque potentiel pour les personnes qui manipulent les produits cytotoxiques provient surtout des propriétés mutagènes, carcinogènes et tératogènes de ces substances .En conséquence, ces déchets posent un danger et les mesures qui doivent être prises doivent également inclure les mêmes dispositions que celles requises par la Médecine et Sécurité du travail OMS ,2004).

-Déchets contenant des métaux lourds : (Categorie3.C)

Sont des déchets contenant de fortes concentrations de métaux lourds toxiques (arsenic, mercure, plomb.....)Tels que les piles électriques usagées et les thermomètres' brisés (GIROUT ,1996).

-Déchets chimiques (Catégorie 3.D)

⁸BOUROGAA. Sara « situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'ouargla » », Mémoire de mastère, Spécialité : Sciences de l'environnement .UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA, Année (2015.2016), p7

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

Les déchets chimiques comprennent les réactifs de laboratoire, les révélateurs photographique, les désinfectants, les solvants, etc. Les déchets de cette catégorie se présentent, dans la majorité des cas, sous forme liquide, et certains possèdent des propriétés corrosives, explosives, inflammables ou toxiques qui en font des matières dangereuses (BEAUCHEMIN, 2011).

➤ Les emballages sous pression :(Catégorie 4)

Se composent de conteneurs pleins ou vides ou, de boîtes métalliques d'aérosol, contenant du liquide, gaz ou poudre sous-pression (BULETTI ?2004).

➤ Les déchets radioactifs : (Catégorie 5)

Ils'agissent des déchets contenant des substances radioactives générés par l'utilisation de sources radioactives à des fins médicales de diagnostic ou thérapeutique ou issus d'activités de recherche (DOSSO ,2006).

I.2.2.Risques des déchets hospitaliers :

Les déchets hospitaliers présentent de sérieux risques sur l'environnement et la santé humaine.

I.2.2.1.Risque des déchets hospitaliers sur la santé humain :

Les risques des déchets hospitaliers sur la santé humaine peuvent être de nature infectieuse, traumatique, psycho émotionnelle, mécanique, toxicologique, radioactive ou liée à la manutention.

-Risques infectieux ou/et biologique :

Ils sont constitués par la présence simultanée de germes pathogènes des déchets issus des soins ou d'analyses biomédicales et d'éléments susceptibles de créer une porte d'entrée (SOUNTOURA, 2009).

-Risque traumatique :

Physique, Les objets piquants et tranchants peuvent entraîner des piqûres et des blessures dont la taille et la gravité sont variables en fonction des circonstances de l'accident (DAOUDI, 2008)

-Risque psycho émotionnel :

Correspond à la crainte générée par la vue de certains déchets médicaux reconnaissables (seringue, aiguille, poche de sang, cathéter, consommable de dialyse, tubulure de perfusion, pansement, compresse,...). L'impact émotionnel peut être considérable en cas de contact cutané ou pire, d'effraction cutanée (DDASS, 2007).

-Risques mécaniques :

Est la probabilité de subir une effraction cutanée sur le lieu de travail au cours de la manipulation d'objets piquants, coupants, tranchants dont l'usage est fréquent en milieu médical (ADEME, 2004).

-Risques chimiques ou toxicologique:

Ils peuvent être liés aux médicaments et plus particulièrement aux produits cytologiques utilisés en chimiothérapie, ou certains produits de décontamination, de désinfection ou de nettoyage (ABDELSADOK, 2010)

-Risques radioactifs :

Les deux risques principaux liés à l'usage de matières radioactives et aux déchets radioactifs qu'il génère sont l'irradiation et la contamination. En fonction de la forme sous laquelle ces déchets se présentent, l'existence de dangers supplémentaires ainsi que des risques qui en découlent peut être déduite (par exemple des blessures) (CSH, 2005).

-Risque liés à la manutention :

C'est un risque qui menace les personnes en charge de la manutention lorsque les containers et le matériel de transport sont trop lourds (dorsalgie ou/et lombalgie) ou les chariots peu maniables (ABDELSADOK, 2010)

I.2.2.2.Risque des déchets hospitaliers sur l'environnement :

Les risques environnementaux sont liés à la propagation à l'extérieur de l'hôpital, des microorganismes pouvant occasionner la contamination de la chaîne alimentaire. En effet, les animaux domestiques en quête de nourriture au niveau du site d'entreposage peuvent ingérer des déchets issus des soins de santé, ce qui peut entraîner une propagation potentielle de maladies et de contaminants chimiques à travers la chaîne alimentaire (ADOUM, 2009).

Le dépôt des déchets de soins médicaux dans des zones non contrôlées peut avoir un effet environnemental direct par la contamination des sols et des nappes souterraines. L'incinération et / ou le déversement non autorisés et abusifs des déchets de soins de santé pollue l'air avec des gaz dangereux et contamine le sol et l'eau avec des métaux lourds et d'autres produits chimiques toxiques, qui peuvent pénétrer dans la chaîne alimentaire, causant des maladies des voies respiratoires et le cancer (USAID,2014).

I.3 .CADRE REGLEMENTAIRE DE LA GESTION DES HOSPITALIER :

I.3.1.Part du législateur français des déchets⁹ :

➤ Textes de portée général 1

Loi n° 75-633

Du 15.07.1988 et les 13.07.1991 relatives à élimination des matériaux (article 2à 24)

-cette loi définit le terme déchets et instaure le principe pollueur payeur

<<Tous producteur est responsable de l'élimination des déchets>>¹⁰

Décret n° 97-1048 des 06.11.1997 rappelle le principe qui s'applique aux DAS.

Ce décret prévoit une planification de l'élimination des déchets, pour les élaboré à l'échelon régional

-Interdit à partir de 2002 la mise en décharge des déchets non ultimes.

Loi n° 76-663 de 1976

Modifiée en juillet 1996 relative à l'installation classées pour la protection de l'environnée

Concerne les incinérateurs des D.H cette loi considère que les installations de l'élimination des D.H

Sont des installations classées soumises à autorisation

➤ Textes de portée général (2)

*Décret N°99-1027 du 28.09.1995 relatif à la taxe sur le traitement et stockage des déchets.

Les installations d'incinérations collectives des DASRI, en tant que installation traitant les déchets industriels spéciaux sont soumises à la taxe sur l'élimination des DIS, d'un montant 40 Fr en 1998.

*circulaire DGS n°296 du 30 avril 1996 précise le conditionnement et le transport des matières Dangereuses par la route.

⁹⁹ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p3

¹⁰ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p4

I.3.2.Réglementation spécifique aux DA :

➤ **Elimination des DAS et DASRI**

- ❖ Décret n° 97 relatif à l'élimination des DASRI et assimilés et pièces anatomiques et modifiant le code de la santé publique ce décret définit :¹¹

-Les DAS

-Les DASRI (recherche scientifique) définit l'obligation des producteurs de DASRI et assimilé, tri, conditionnement, entreposage suivi de l'élimination.

-Elle impose l'incinération ou le prétraitement par des appareils de désinfection validé par le CSHPF.

-Précise l'unique filière d'élimination des pièces anatomiques d'origine humaine, les crémations.

➤ **La désinfection :**

- ❖ La circulaire des ministères chargés de la santé du 26.07.1991

Relative à la mise en œuvre des procédés de désinfection de déchets contaminés de l'établissement hospitalier et assimilés.

Cette circulaire définit la procédure de validation des appareils de désinfection par le conseil supérieur d'hygiène public de France.

- ❖ La circulaire n°96-59 du 1.1996

Relative aux procédés de désinfection des D.AS.La circulaire précise les procédures administratives applicables l'incinération des appareils de désinfection validées.

➤ **L'incinération :**

- ❖ Les arrêtés

-L'arrêté ministériel du 23 Aout 1989 relative à l'incinération des contaminés dans une usine d'incinération d'ordre ménager.

¹¹ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p5

-Cet arrêté fixe la prescription pour le conditionnement, l'entreposage et la manutention des déchets ainsi que pour la condition de combustion .Il limite la quantité des DAS 0 10% et définit les conditions du suivi de l'élimination.

-L'arrêté ministériel du 25 Janvier relatif aux installations d'incinération des résidus urbains (J O du 8 Mars 1991) a transcrit les directives européenne des 8 et 20 Juin 1990, l'arrêté fixe notamment les valeurs limites de rejet dans l'atmosphère ainsi qu'un échancier pour l'installation existantes.

❖ Circulaire

-La circulaire du ministre chargé de l'environnement du 24-02-1997 relative aux plans départementaux d'élimination des ménagers et assimilés.¹²

-Ce texte demande aux préfets d'appliquer à l'installation nouvelle les valeurs limites de l'émission plus contraignantes, et impose aux usines d'incinérations des déchets industriels du 10 Octobre 1996.

I.3.2.Agences et services spécialisés :

➤ Organismes public :

- La direction départementale de l'action sanitaire et sociale.¹³

Ce sont des organes de contrôle des structures sanitaires et sociales

- Le service des déchets (Ministère de l'environnement), ce service contrôle l'application de la législation des établissements classés, anime la coordination interministériel des différentes actions de l'environnement
- Le service central de protection contre les radiations ionisantes (SCPRI), ce service est responsable de la gestion des sources et de déchets radioactif.

¹² K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p6

¹³ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p6

Il désigne les organes chargés du transport des déchets radioactif en vue de confier à l'agence nationale pour la gestion des déchets radioactif.

- ANDRA : Elle est spécialisée dans la collecte, le stockage, et le traitement des D.R.
- ANRED : Elle est chargée de la récupération et élimination des déchets, elle a été créée conjointement par les ministères de l'environnement et l'industrie à la loi du juillet 1975.

Son domaine d'activité est la gestion des déchets avec les objectifs suivants :

- Accroissement et récupération,
- Elimination sans nuisance,
- Réduction des quantités des déchets générés.

Ces principales fonctions consistent à :

- Conseil et apport de l'assistance technique
- Accorde des aides financières aux industriels et aux collectivités
- Diffuse l'information sous forme de guide technique, campagne nationale, stage, centre de documentation en cas de besoins.

➤ Organismes privés :

A côté de l'organisation publique suscitée, il existe plusieurs associations privées spécialisées dans la récupération à titre d'exemple :

Syndicat national des industries et des commerces de la récupération (représenté par 09 syndicats régionaux) ; cette association regroupe les sociétés de récupération des papiers, cartons, verres, chiffons, plastiques et métaux. Sur demande elle fournit la liste des récupérateurs d'une donnée.

I.3.2.Cadre réglementaire de la gestion des déchets hospitaliers Algérien:

Le cadre réglementaire de la gestion des déchets hospitaliers peut être réparti en trois périodes pendant les deux premières périodes aucun texte de loi ou réglementaire ne traite indépendamment la gestion des déchets hospitaliers, mais elle est à peine évoquée dans certains textes.

➤ Période 1983-1993 :

-loi N°83_03 du 05 février 1983 relative à la production de l'environnement

-cette loi définit d'une manière générale le terme de déchet <<article 89>>

-instaure le principe de responsabilité du producteur<<tout producteur est responsable de l'élimination des déchets qu'il produit >><< article 90 alinéa 1 >>

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

Décrit les obligations des producteurs des déchets, collecte, transports, stockage, tri <<article 90 alinéa 2 >>

Loi 85-05 du 06 février 1985 relative à promotion de protection de la santé

Cette loi évoque le traitement des substances radioactives <<article 49>>

Ce décret définit le rejet : tout déversement, écoulements, jets, dépôts directe ou indirecte d'effluent liquide industriel dans le milieu naturel, ces rejets sont soumis à l'autorisation.

➤ Période 1993-octobre 2001:

Le seul texte spécifique que traite la gestion des déchets hospitaliers et la circulaire N°3986-MSP du 12 septembre du ministère de la santé et de la population.¹⁴

- Cette circulaire donne quelques instructions pour le stockage, le ramassage et l'élimination des déchets hospitaliers.
- Classe les déchets en cinq catégories.

Tous les autres textes traitent d'une manière indirecte, la gestion des déchets exemple (la création des comités de CNHH, CLIN, CFHH).

- L'instruction N°573/MIN/DPdu 13 /12/2000 relative au protocole d'hygiène hospitalière dans les centres d'hémodialyse.
- Le décret exécutif N°2000-150 du 05 Rabier El Aoual 1421correspondant au 28 juin 2000 portant organisation de l'administration centrale du ministère de la santé et de la population selon l'article 2, la direction de la prévention comporte quatre sous-direction dont la sous-direction d'hygiène hospitalière , l'une de ces missions est d'étudier et de proposer toutes mesures liées à la gestion et au traitement des déchets hospitalières .
- L'instruction N°16/MSP/MIN/CAB du 20 octobre 2001 relative à la prévention, lutte et éradication des infections liées à la pratique médicale.
- Cette instruction préconisée des codes de couleur et les symboles selon les recommandations de l'OMS. :
 - Jaune pour les déchets infectieux
 - Brun pour les déchets dangereux et pharmaceutiques
 - Noir pour les déchets domestique

¹⁴ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p7

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

➤ période : décembre 2001 à 2013 :

Une série de texte spécifique à la gestion des déchets hospitaliers est apparu pendant cette période.

❖ La loi n° 01-19 du 27 ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets.

-Cette loi définit et classe les déchets d'une manière générale en six catégories :

1- déchet ménagers et assimilés

2- encombrants

3-spéciaux

4-spéciaux dangereux

5-DAS

6-inertes.

Les déchets d'activités de soins sont définis comme (Tous déchets issus des activités de diagnostic, et de traitement préventif ou curatif dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire.)

- Elle fixe les modalités de gestion de contrôle, et de traitement des déchets en générale.

- Instaure la responsabilité du producteur de ces déchets, les DAS doivent obéir à une gestion spécifique, leur élimination est à la charge des établissements générant les DAS et doit être pratiqué de manière à éviter toute atteinte à la santé publique et ou l'environnement (art 18)

-Cette loi impose aux installations de traitement des déchets non conforme aux dispositions de cette loi allant de l'emprisonnement de 08 mois 3 ans et d'une amende de 500.000 à 900.000 da ou l'une de ces deux peines seulement .En cas de récidive les peines sont portées en double .

❖ Décret exécutif N° 04-409 du 02 DhouKaada 1425 correspondant au 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux .Ce types de déchets est soumis à :

Des condition générales matièresd'emballage, les moyens de transports ,et des consignes de sécurités .

-Des conditions particulières en matière d'autorisation de transport des déchets spéciaux dangereux, les documents de mouvements de cette catégorie de déchets.

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

❖ Décret exécutif N°04-410 du 02 Dhou el Kaada 1425 correspondant au 14 décembre 2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets conditions d'admission des déchets au niveau de ces installations .

❖ Décret exécutif N°06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.

-Attribue un numéro de code à trois chiffres à tous les déchets (liquides, solides, boues) destinés valorisations ou élimination.

Classe les déchets

MA : Ménagers et Assimilés

I : Inerte

S : Spéciaux

SD : Spéciaux Dangereux

-Fixe et attribue les 14 critères de dangerosité aux DSD (toxique, cancérigène, infectieux...)

❖ Circulaire N° 001 MSPRH du 04 aout 2008 relative à la filière d'élimination des déchets d'activités de soin.

La circulaire reprend les définitions des DAS et DSRI et du déchet exécutif n°01-19 du 12 décembre 2001.

Elle intègre les déchets issus des activités de d'enseignement, de recherche et de productions industrielles de la médecine humaine et vétérinaire.

Elle instaure le principe fondamental qui stipule que me producteur de déchets est responsable de leur élimination conformément à la réglementation en vigueur.

-Elle reprend la classification définie par la régentassions en cinq catégories et confirme le même code couleur

Catégories des DAS et colleur des filières :

Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (D.A.S.R.I) : Jaune

Les déchets et pièces anatomique facilement : Verte

Les déchets à risque chimique et toxiques D.R.C.T : Rouge

Les déchets radioactifs : Blanche

Les déchets Assimilables aux ordures Ménagères(D.A.O.M): Noire

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

L'arrêté interministériel du 4 avril 2011 :

A pour objet de fixé les modalités de traitement de déchet anatomique conformément au décret exécutif N°03-478 du 9 décembre 2003.¹⁵

- Elément nouveaux :
 - Reconduit le principe de principe de précaution ; les sachets percolées dans un emballage rigide, fermé hermétiquement portant la mention <<déchets anatomique >>.
 - Chaque sachet présélection doit faire l'objet d'une identification par un document collé au sachet tout en gardant l'anonymat du patient prélevé.

L'entreposage des déchets anatomique est effectuée par congélation une période de 4 semaine dans un centre d'entreposage est réservées exclusivement à cet effet.

-déchets anatomique consignés dans un registre coté paraphé tenu par le responsable du centre.

-Dotation du personnel chargé de la manutention en moyens de protection.

-Traitement des déchets anatomique consiste en un processus de décontamination par adjonction de substances chimique.

Les déchets anatomiques sont enterrés conformément à la réglementation en vigueur.

L'instruction N°04 du 12 Mai 2013

Cette instruction modifier en complété l'instruction N°01 du 04 Aout 2008 relative à la gestion de la filière des DASRI.

-L'instruction insiste sur l'application stricte des mesures et édictées.

-Elle ordonne les établissements de santé d'appliquer rigoureusement la réglementation dans chaque étape de la filière de la gestion des DAS.

L'élément nouveau de l'instruction :

-Elle interdit l'installation de nouveau incinérateur IN-SITU

¹⁵ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire, Mémoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012), p9

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

-Autorise les incinérateurs répondant aux normes de continués à fonctionnés

-Reforme les incinérateurs non conforme, les structures concernée sont appeler à

Procéder à l'incinération de leurs DAS al'extérieur :

Au niveau d'un incinérateur conforme desservant plusieurs établissements de santé.

-Ou dans une installation d'une entreprise spécialisée dans le traitement des DAS dument habilitées.

-Autorise l'installation de prétraitement IN-SITU (banaliseurs) qui doivent être :

-homologuées par les autorités compétentes

-inscrit dans un cadre du schéma d'élimination des déchets de wilaya.

Catégories des D.A.S.R.I

-Objet, Matériel et Matériaux, Piquants, coupants et Tranchants P.C.T

-Objet solides Non piquants .coupants ou tranchants souillés par le sang ou liquides biologiques ;

-Produits sanguins à usage thérapeutique partiellement utilisés ou arrivés à péremption ;

-Pièces ces ou déchets anatomiques Humains identifiables ;

-Placentas ;

-Les déchets générés par les laboratoires d'analyses de biologies médicales.

-Les déchets issus des établissements d'enseignement et de recherches médicales et vétérinaires.

La circulaire oblige les établissements de santé de désigné une personne référent de la filièredéchets.

Le filaire déchet d'activité de soins doit répondre à deux exigences :

1-Respect de réglementations avec traçabilité, information et formation

2-Cinq étapes incontournables à savoir :

Le tri

Le conditionnement

Le transport

L'entreposage

Le transport

La destruction (l'élimination doit être correcte sans notion de nuisance.

Les et assimilés peuvent être désinfectés par désinfection chronique ou thermiques

Chapitre I :Présentation générale sur déchets hospitalières

Au totale en constate ces dernières années une richesse de la législation Algérienne en matière de gestion des déchets hospitaliers mais des questions restent posées.

I3-3 -Analyse comparatives entre la législation française et algérienne

La réglementation algérienne est en matière de la gestion des déchets hospitaliers contrairement ce qui est prévue par la législation française .une étude comparative montre un écart considérable entre les deux pays.

➤ **Sur le plan réglementaire :**

Réglementation française dispose d'un arsenal de textes spécifiques à la gestion des déchets hospitaliers .Cela contrairement à la législation algérienne qui reste insuffisante malgré l'apparition de plusieurs textes ces dernières années.

➤ **En termes d'organisation :**

Un nombre très important d'organisme français public et privé prenant en charge la gestion des déchets hospitaliers exemple (les directions départementale de l'action sanitaire et sociale, agence nationale pour la gestion des déchets hospitaliers, plusieurs association privés spécialisés dans la récupération des déchets) ce qui n'est pas le cas en Algérie.¹⁶

➤ **En termes d'application :**

En Algérie malgré le nombre important de textes réglementaires régissant la gestion des déchets hospitaliers apparus ces dernières années, restent toujours inappliqués. Par contre en France on constate une vigueur dans l'application des textes.

¹⁶¹⁶ K.LADJOUZI. » Gestion des déchets hospitaliers : Cadre réglementaire,Memoire de master en vue hygiéniste spécialisé de santé publique. ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER PR.BACHIR MANTOUTS KOUBA, (2011.2012) p12

CHAPITRE II

Les Stratégies De La Gestion Des Déchets Hospitaliers

II.1.la fonction de gestion des déchets et de type transversale :

Opposé sur des activités suivantes :

II.1.1.le tri est l'étape clé de la gestion des DAS :¹⁷

Il doit se faire à la source même de la production du déchet, être facile et pérenne en respectant des critères de simplicité, sécurité, cohérence, utilisation dans le temps ; le bon tri doit protéger les personnes des risques d'accidents par exposition au sang et les maladies transmissibles et éviter la dispersion grâce à l'utilisation de ressources de tri appropriées. Les sachets pour les DAS et les boîtes PCT sont disponibles lors des soins toutefois leur capacité dépassent les besoins.¹⁸

Les poubelles de couleur jaune et rouge (40-50L) qui reçoivent les DASRI et les DRCT de tous les services étudiés sont volumineuses en comparaison à la quantité des déchets obtenus par jour : les poubelles demeurent ouvertes dans les services pendant 2 ou 3 jours jusqu'à leurs remplissage ; cette pratique est totalement interdite vu les risques que cela peut générer.

Les boîtes PCT dans les services de vaccination infantile et salle de soins sont mal utilisées ; certains objets coupants et tranchants ne sont pas mis à l'intérieur de la boîte mais entreposés sur le couvercle ou sur pailleuse.

Les niveaux limite de remplissage des boîtes PCT ne sont pas respectés par les utilisateurs dans les services étudiés

II.1.2.conditionnement et étiquetage :

Le conditionnement est l'emballage des déchets suivi de l'étiquetage (barrière physique contre les microorganismes pathogènes) (EL MAAROUFI et EL OUARDI.2010).

L'OMS (2005) recommande que :¹⁹

Les déchets généraux soient collectés dans des sacs jetables en matière plastique noire et résistante (épalas).²⁰

¹⁷Dr. BOUDJEMA. Hamza » «Les déchets hospitaliers impact sur la santé et l'environnement » »médecin inspecteur de santé publique Bejaia, Année (2012.2013), p17

¹⁸ KHELADI Fatima Zohra, « la gestion des déchets hospitaliers et risques environnementaux, Mémoire de Master En Vue de l'obtention du Master En pathologie des écosystèmes. Universités ABOU BEKRE BELKAID de TELEMEN, Année (2014.2015), p17

¹⁹ OMS (2005)

Les déchets d'activités de soins dangereux potentiellement infectieux dans des sacs jetables en matière plastique jaune et les déchets piquants et tranchants dans des récipients rigides.

Les sacs en plastique noire et jaune devraient être mis dans des conteneurs rigides et étanches. Une fois remplis et scellés, les déchets infectieux et les déchets piquants et tranchants devraient rester isolés du contact avec les humains. Les conteneurs de stockage temporaire et les chariots pour le transport à l'intérieur de l'établissement devraient avoir le même code couleur.

Le conditionnement des déchets permet de prévenir la propagation accidentelle des germes potentiellement infectieux et protéger le personnel responsable du transport des déchets, Le personnel de soins, les patients et la communauté du risque infectieux (FIKRI ,2009)

Parmi les règles du conditionnement on cite :²¹

Le respect de la réglementation.

Les sacs de déchets ne doivent pas traîner par terre. Ils doivent être mis sur des supports qui doivent être adaptés :

Au volume des sacs plastiques.

A de bonnes garanties d'hygiène.

A une manipulation ergonomique (FIKRI, 2009).

La date de production du sac de déchets.

Le lieu de production avec le nom du responsable du service.

La destination finale du sac.

Un symbole indiquant le type de risque lié aux déchets éliminés : risque biologique, radioactif (JEAN, 2008)

II.1.3.circuit de collecte interne, entreposage, transport :

Stockage intermédiaire :

Les déchets hospitaliers sont rassemblés là où ils sont produits, dans un récipient spécialement prévu à cet effet.

L'objectif est d'assurer dès le début du cheminement, le regroupement des déchets produits, en respectant les conditions particulières à chaque catégorie de déchets.

Règles de l'entreposage : quantité, durée maximale, température, aération, accessibilité. Le stockage intermédiaire respectant les caractéristiques suivantes :

²⁰ KHELADI Fatima Zohra, « la gestion des déchets hospitaliers et risques environnementaux, Mémoire de Master En Vue de l'obtention du Master En pathologie des écosystèmes. Universités ABOU BEKRE BELKAID de TELEMEN, Année (2014.2015),p18

²¹ OMS (2005)

Chapitre II : Les stratégies de la gestion des déchets hospitaliers

Emplacement loin des malades et proches de la porte du service ;

Eclairage et aération assures ;

Paroi facilement lavable ;

Existence de points d'eau pour lavage et désinfection ;

Inaccessible aux chats, insectes et rongeurs ;

Accessible que pour le personnel autorise.

Durée maximale du stockage intermédiaire (recommandation de l'OMS)²²

➤ Climat modéré :²³

72 heures en hiver ;

48 heures en été ;

➤ Climat chaud :

48 heures en saison fraiche ;

24 heures en saison chaude ;

Transport :

L'objectif : est d'assurer de façon sécuritaire la collecte et l'acheminement des déchets < à risque au lieu de stockage central en tenant compte des caractéristiques des déchets à transporter.

Outils : chariots, équipement de protection personnelle (gants, tabliers, masques...).

Si le traitement se fait en dehors de l'hôpital, un transport externe est nécessaire.

Conteneurs de transport :

Etanches aux liquides ;

Rigides ;

Munies d'une fermeture efficace ;

Marques d'un signe apparent ;

Ne doit pas excéder 24 heures ;

Doit se faire à la même température que celle de stockage des DASRI ; Si les conteneurs de transport sont réutilisés ils doivent :

Présenter des parois et surfaces lisses ;

Etre constitués de matériau lavable ;

²² OMS (2005)

²³BOUROGAA. Sara « situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'ouargla » , Mémoire de mastère, Spécialité : Sciences de l'environnement .UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA, Année (2015.2016), p11

Chapitre II : Les stratégies de la gestion des déchets hospitaliers

Etre nettoyés et désinfection intérieurement et extérieurement après vidange et ceci sur le site d'élimination des déchets.

Véhicules de transport :

Marques de signe <Danger biologique ;

Exclusivement réservés au transport des DASRI ;

Étanches aux liquides ;²⁴

Constitués de surfaces lisses, faciles à nettoyer ;

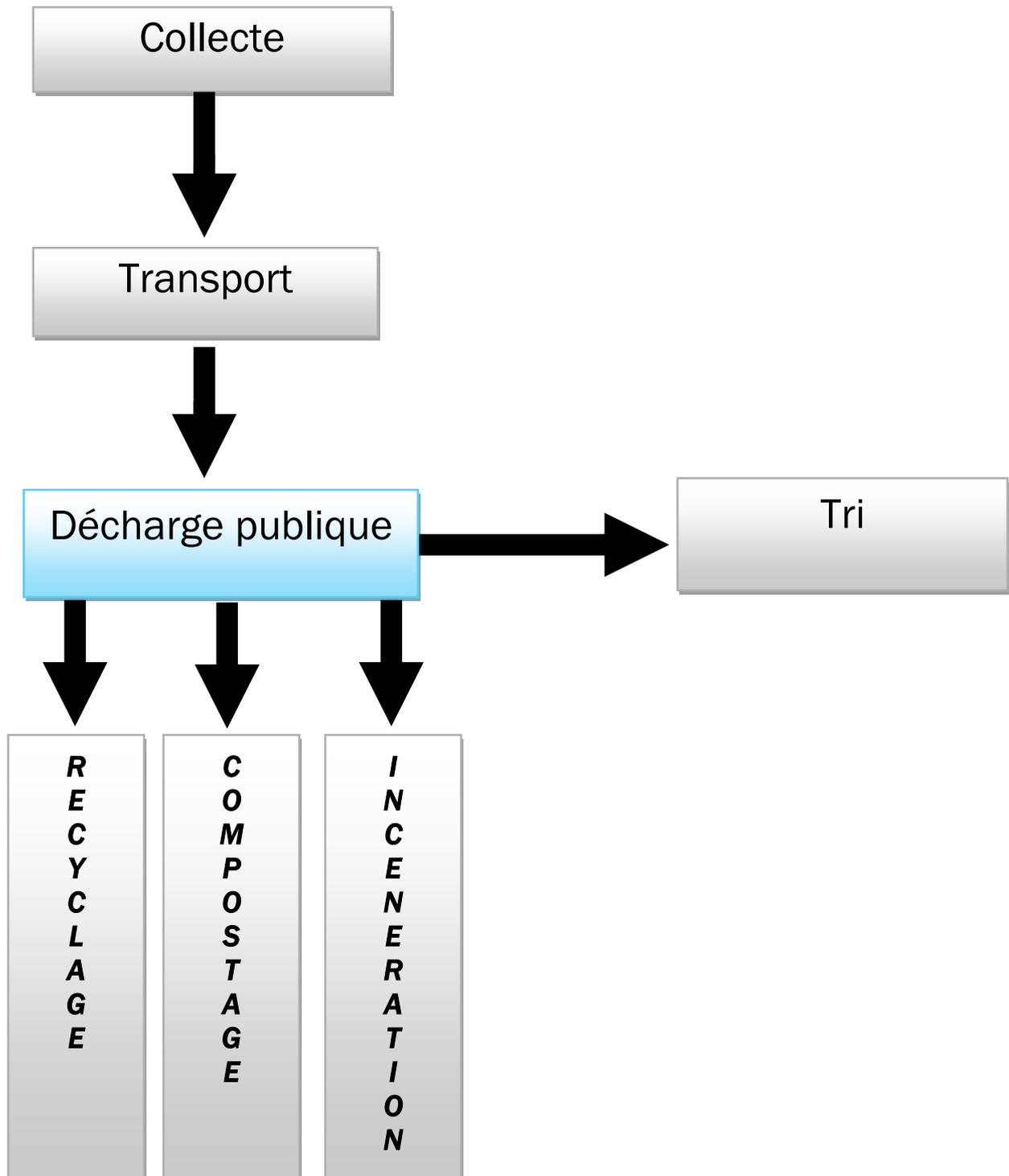
Munis d'un système de fermeture.

Stockage central :

L'objectif : est de permettre le stockage sécuritaire des déchets en attendant l'élimination finale.

Outils : équipement de conservation : (réfrigérateurs, congélateurs, étagère, équipement de sécurité).

²⁴OMS (2005)



Source : réalisé à nos même

II.1.4.les modalités de prétraitement et d'incinération : (seules modalités autorises par le code de la sante) :

Le traitement de l'incinération et le prétraitement par désinfection sont les deux seules modalités autorisées par le code de la sante publique pour le traitement des DASRI.

Quel que soit le mode de traitement retenu, le producteur est soumis aux mêmes règles d'entreposage et de traçabilité de ses déchets.

L'incinération :

Ce procédé consiste à bruler les déchets dans un four portée à tree haute température (850°C).

Cela permet de réduire leur masse jusqu'à 70% et leur volume jusqu'à 90%.

Les installations de traitement doivent faire l'objet d'une autorisation préfectorale au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et doivent répondre à des exigences d'exploitation et d'émissions strictes.

Le prétraitement par désinfection :

La désinfection est une technologie alternative à l'incinération des déchets d'activités de soins à risques infectieux.

Ce procédé permet de prétraite, souvent par broyage et désinfection, les DASRI. Ils sont ensuite assimilables à des ordures ménagères et peuvent donc être incinères dans des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou enfouis dans des installations de stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) de classe 2 (pour déchets non dangereux).

II.2.la mise en place d'un tri efficace :

Les règles de tri doivent répondre à 5 critères afin d'être respectées et pérennes :²⁵

Le personnel de soins doit connaitre la typologie des déchets et les contraintes liées au tri doivent être acceptable. Les protocoles de soins doivent être compatible avec les critères d'élimination des déchets des filières afin d'éviter tout refus de prise en charge.

²⁵Elimination des déchets d'activités de soins à risques Guide technique. Ministère de l'emploi et de la Solidarité (1998) p45.

La sécurité : le tri doit garantir l'absence de déchets d'activités de soins à risque infectieux dans les déchets ménagers et assimilés.

La cohérence avec la réglementation : elle doit apparaître dans les différentes étapes de la filière d'élimination ainsi que dans les contraintes d'organisation des soins et des locaux.

La stabilité dans le temps : la modification des critères de tri peut devenir une source d'erreur.

Le suivi : dans une démarche de qualité, les conditions de tri doivent être évaluées périodiquement. Un référent « déchets » peut être l'interlocuteur de tous les intervenants de la filière, en travaillant en étroite collaboration avec le Comité de Lutte contre les infections nosocomiales (C.L.I.N), l'équipe d'hygiène hospitalière et le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (C.H.S.C.T).

Il est important de trier dans le but d'assurer la sécurité des personnes situées en aval de la production des déchets, mais également pour respecter les règles d'hygiène, contrôler.

II.3. traitement des déchets hospitaliers :

II.3.1. prétraitement :

Le prétraitement est toute opération physique, chimique, thermique, ou biologique conduisant un changement dans la nature ou la composition des déchets ; en vue de réduire dans des conditions contrôlées le potentiel polluant ou la quantité de déchets, ou d'en extraire la partie recyclable.

Le recyclable :

Il constitue sans aucun doute l'alternative la plus intéressante en prétraitement.

Les établissements de soins doivent correctement trier les déchets afin de diminuer la part des déchets non recyclables (qui finiront dans un centre de stockage ou un incinérateur)

Cependant, si plus des $\frac{3}{4}$ du contenu de leur poubelle peuvent être recyclés ou compostés, les meilleurs résultats de recyclage atteignent 30% environ. Le recyclage nécessite un tri correct et le respect des consignes par les ménages (ce qui n'est pas toujours le cas). Les déchets souillés par exemple ou les contenants non complètement vidés les rendent difficilement recyclables.

Mieux trier les déchets chez soi, c'est donc diminuer sensiblement la part des déchets non recyclables (qui finiront dans un centre de stockage ou un incinérateur), c'est préserver les ressources naturelles (limitation de l'extraction des matériaux de l'écorce terrestre, économie d'eau et d'énergie lors du recyclage).

L'encapsulation :

Procède qui peut être envisagé pour les piquants et les tranchants, il consiste à neutraliser les déchets piquants ou coupants ainsi que les flacons contenant des résidus de produits chimiques et pharmaceutiques. L'encapsulation qui enveloppe les déchets afin qu'il soit imperméable et chimiquement inerte vis-à-vis de l'extérieur. Cet emballage peut être réalisé à partir de matières plastiques (PVC, PET, résines phénoliques...) ou bitumeuses.

Désinfection ou broyage :

C'est un procédé de prétraitement qui vise à modifier l'apparence des déchets, et à réduire la contamination microbiologique. Les déchets broyés et banalisés ne seront pas différenciés (absence de pollution visuelle) et peuvent par la suite être mis en décharge avec les ordures ménagères.

Désinfection physique :

Le procédé de désinfection des déchets par voie thermique et humide, fonctionne selon un principe analogue à celui de l'autoclave : c'est-à-dire par exposition de ces déchets à la vapeur d'eau, à une pression de quelques bars et une température minimum de 120°C pendant une heure.

Le principe de fonctionnement est le suivant :

« Les déchets sont introduits dans l'appareil pour subir une première phase de broyage.

A l'issue du broyage, les déchets sont introduits dans une chambre de réception où ils sont soumis à une pression variable (entre 2,5 et 3,5 bars) et stérilisés à une température de l'ordre de 130°C-140°C »

Désinfection chimique :

La désinfection se fait par immersion et trempage dans une solution d'un produit désinfectant bactéricide, fongicide et virucide sans activité détergente, dans l'eau froide du réseau.

Actuellement le principe actif de référence est le glutaraldéhyde en solution à 2% ; une autre molécule est utilisable : l'aldéhyde succinique en solution à 10%

II.3.2. Elimination :

Il peut se faire selon deux modalités :

II.3.2.1 enfouissement : abandonnes

Il se pratique dans une décharge contrôlée et consiste à recouvrir périodiquement les déchets par une couche de terre pour limiter la prolifération des insectes et rongeurs, ainsi que les mauvaises odeurs.

Dangers et nuisances :

A/ les lixiviats :

Ce sont les liquides qui s'écoulent de la décharge. Ils présentent un risque de pollution des sols et de l'eau en fonction de l'étanchéité du terrain accueillant les déchets et de l'efficacité des structures (geomembranes) destinées à empêcher la diffusion des polluants dans le sol. Cette contamination des sols peut retenir durablement sur la quantité microbologique et chimique des ressources en eau.

B/ le biogaz :

Il est produit par la décomposition anaérobie des déchets biodégradables.

Après quelques années d'enfouissement, la production annuelle est de 10 à 20m³ de biogaz par tonne enfouie. Ce gaz est composé essentiellement de méthane, mais aussi de dioxyde de carbone, d'hydrogène sulfureux et de mercaptans. Il existe des risques d'incendie ou d'explosion. Ce méthane est aussi impliqué dans le réchauffement climatique.

C/ les odeurs :

Ces odeurs émises par les décharges peuvent constituer une nuisance pour les riverains.

II.3.2.2. Incinération :

L'incinération est utilisée comme un traitement pour un éventail large de déchets.

Chapitre II : Les stratégies de la gestion des déchets hospitaliers

L'incinération en elle-même n'est couramment qu'une partie d'un système complexe de traitement des déchets qui, ensemble, assure une gestion d'ensemble du large éventail de déchets que la société génère.

En fait, l'incinération des déchets est l'oxydation des matériaux combustibles contenus dans les déchets. Les déchets sont généralement des matériaux hautement hétérogènes, composé essentiellement de substances organiques, de minéraux, de métaux et d'eau. Lors de l'incinération, des gaz brûlés sont générés lesquels contiendront la majorité de l'énergie combustible disponible sous forme de chaleur.

Cette incinération se faisait sur la base de 02 brûleurs acquis par l'établissement :

Ce procédé a génère un certain nombre de problèmes, notamment :

L'insuffisance dans le traitement des DASRI (production > l'élimination) quand on sait que l'incinérateur brûle en moyenne 200 kg/jour (25 kg par cycle -8 cycles par jour).

Accumulation de déchets = mauvaises odeurs + danger.

Plaintes et mécontentement de la population (fumées et odeurs)

En 2012 : le CHU a procédé à l'acquisition de deux banaliseurs d'une capacité moyenne de 500 kg par heure.

Qu'est-ce que la banalisation ?

La banalisation des déchets hospitaliers est un procédé brevète, innovant et entièrement automatique qui broie puis stérilise à la vapeur d'eau les DASRI.

Ce procédé combine broyage et stérilisation dans une même enceinte fermée et compacte. La stérilisation se fait après le broyage, à haute température (138°C) et sous haute pression (3,8 bars), sans manipulation intermédiaire des déchets. Dans de telles conditions thermiques, aucun micro-organisme pathogène ne résiste.

Le produit final est donc constitué de broyats stérilisés assimilables aux ordures ménagères (OM) qui peuvent rejoindre la filière des déchets urbains. De plus, le volume initial des déchets est réduit de 80%.

Chapitre II : Les stratégies de la gestion des déchets hospitaliers

Cette technique est simple, efficace, écologique et économique pour transformer des déchets infectieux en de simples déchets ménagers.

Atouts de la nouvelle technique

Absence de rejets atmosphériques.

Aucun impact sur le réseau d'assainissement (les eaux de refroidissement n'étant pas polluées par les déchets, et les condensats ne présentent pas de danger).

Absence de nuisances sonores.

Les moyens et outils mis en place par le **CHU** de Tizi-Ouzou pour la réussite de ce nouveau procédé (banalisation) de traitement des déchets hospitaliers.

- 1- L'organisation du tri à la source (au lit du malade), avec containers adaptés, aménagement de locaux de stockage intermédiaires dans les services.
- 2- Affichage des protocoles de gestion des déchets (services).
- 3- Etiquetage des déchets hospitaliers par service afin d'établir la traçabilité des **DASRI** et identifier les services défaillants.
- 4- Organisation du transport Service-Local de stockage intra-CHU, puis du CHU vers le centre de traitement.
- 5- Multiplier les rencontres et réunions de sensibilisation et d'information des professionnels de la sante.

L'objectif de l'incinération des déchets est de traiter les déchets de manière à réduire leur volume et dangerosité, tout en capturant (et donc en concentrant) ou en détruisant les substances potentiellement nocives qui sont, ou peuvent être, rejetées lors de l'incinération.

Les processus d'incinération peuvent aussi fournir un moyen pour permettre le recyclage de l'énergie, de la teneur en minéraux et/ou éléments chimiques des déchets.

Différents types d'incinération :

Incinération dans des usines d'incinération des résidus urbains (>1000°C).

Deux chambres et précédés pyrolytiques (800°C à 900°C°).

L'incinération dans une seule chambre sur grille statique (300°C à 400°C).

Incinérateurs simples (<300°C).

Four tournant (1200°C à 1600°C).

Déchets non convenables à l'incinération :

Les emballages sous pression.

Grande quantité en produits chimiques.

Déchets radioactifs.

Matières plastiques contenant des halogènes (surtout le PVC).

Mercure et cadmium, ampoules contenant des métaux lourds.

II.3.3. valorisation des déchets hospitaliers :

La valorisation des déchets consiste en tout traitement des déchets qui permet de leur trouver une utilisation ayant une valeur économique positive (valeur marchande). Tous les types de valorisation des déchets contribuent à ménager les ressources.

La valorisation appliquée aux résidus de production, de transformation ou d'utilisation, qui recouvre le réemploi, la régénération, la réutilisation ou l'incinération avec récupération d'énergie.

On distingue trois modes de valorisation : mâchefer, énergétique (biogaz et compostage), le recyclage.

Mâchefer :

Les mâchefers sont les résidus solides résultant de la combustion des déchets. Ces résidus contiennent d'une part, certains éléments métalliques qui peuvent être retirés dans un but de recyclage et d'autre part, un certain taux de minéraux (silice) leur permettant une utilisation comme matériau de substitution en techniques routières. En outre, la présence de polluants (métaux lourds) peut être relevée.

Biogaz :

Le méthane (aussi appelé gaz naturel) est, en effet le gaz fourni par société d'électricité et de gaz aux usagers. Plusieurs centres d'enfouissement techniques procèdent ainsi. Ce gaz peut aussi servir à produire de la chaleur de l'électricité ou même un excellent carburant. Ainsi, le traitement des déchets peut générer une source d'énergie propre et renouvelable : c'est le principe de la "méthanisation" des déchets. Précisons que seuls les déchets organiques sont alors valorisés et qu'il convient de les séparer du reste du gisement des déchets ménagers avant le traitement.

Recyclage :

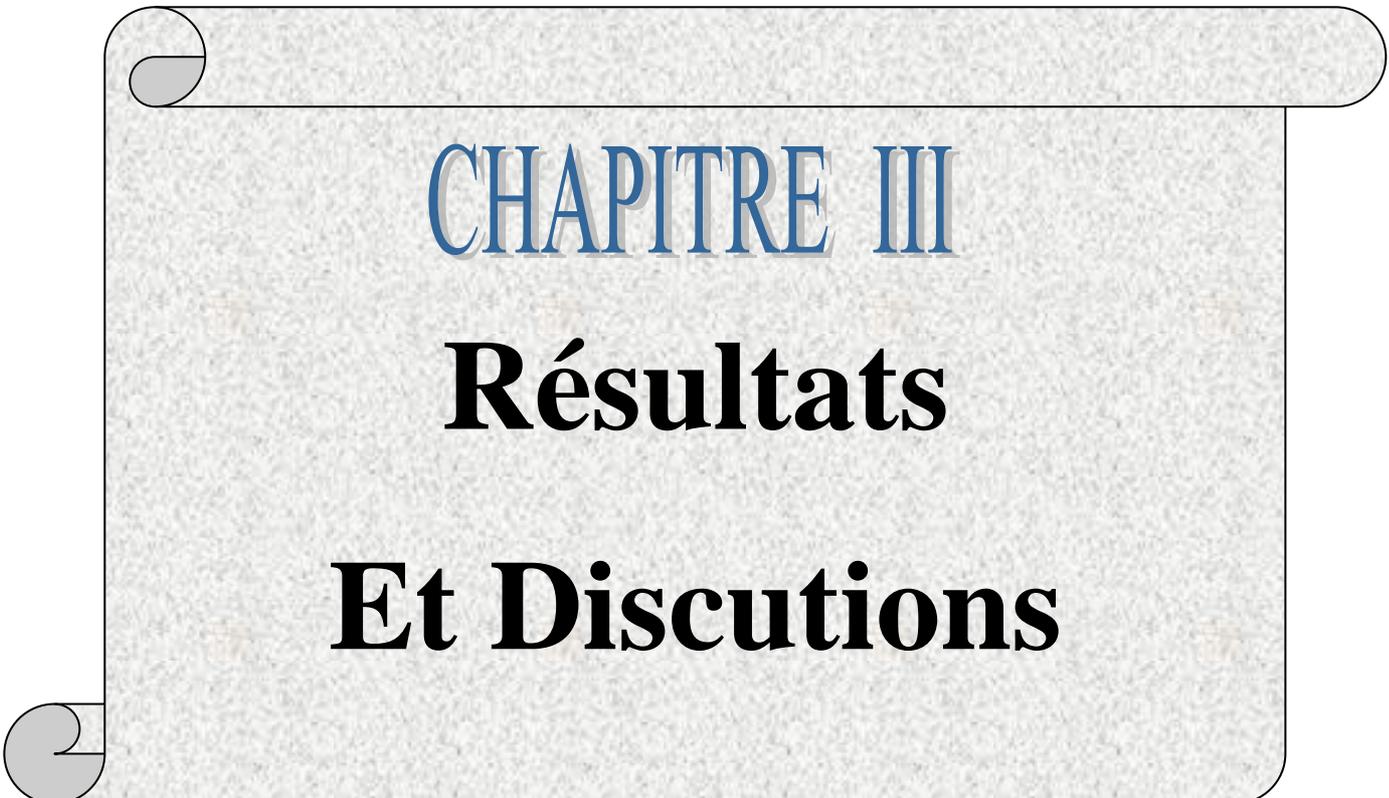
C'est la réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu, en remplacement total ou partiel d'une matière première neuve.

Dans le recyclage, le but principal est d'utiliser le déchet et non d'éliminer son potentiel de contamination. Ainsi, on doit distinguer les déchets qui peuvent être recyclés (valorisation de la matière) de ceux qui doivent être éliminés (valorisation énergétique).

Compostage :

C'est un mode de valorisation destiné aux seuls déchets provenant de l'utilisation d'organismes vivants, végétaux et animaux. Après broyage, ces déchets d'origine organique subissent une fermentation qui les transforme en un produit utilisé comme fertilisant agricole.

La fermentation se fait, soit en présence d'oxygène, il s'agit du compostage, soit en anaérobie, il s'agit du méthanisation, ce dernier procédé permet d'obtenir du biogaz employé comme combustible (source de chaleur, production d'électricité).



CHAPITRE III

Résultats

Et Discussions

III.1.PRESENTATION DES RESULTATS :

Les différentes enquêtes et données au sein du **CHU NEDIR MOHAMED** pour la gestion des déchets solides hospitaliers ont permis de collecter des données dont l'exploitation nous fournit des résultats qui sont ci-dessous présentés.

III.1.1.Analyse de la situation des déchets solides hospitaliers au CHU NEDIR MOHAMED :

Service de gestion des déchets au **CHU NEDIR MOHAMED**

III.1.1.1. Aspect organisationnel

Il existe un service dénommé hygiène et sécurité dont le responsable est chargé de la gestion des déchets solides hospitaliers et de l'hygiène hospitalière.

Le personnel responsable de la collecte des DH à l'intérieur de l'hôpital est composé de 43 agents d'une société de prestation privée. La collecte se fait au niveau de toutes les unités d'hospitalisation et des bureaux des services administratifs.

➤ **Les ressources financières**

Le cout de gestion des déchets solides hospitaliers au **CHU NEDIR MOHAMED** représente 1,67 % du budget global de l'établissement.

➤ **Etude estimative sur la quantité produite**

Une étude estimative a été faite par le Ministère de la santé pour les structures sanitaires publiques et privées. Ces estimations ont donnée une production journalière de 70 kg/jours pour les **CHU NEDIR MOHAMED**.

➤ **Existence d'un plan général de gestion des déchets**

L'hôpital ne dispose ni de plan ni de guide de gestion interne des déchets solides hospitaliers.

➤ **Responsabilité de collecte**

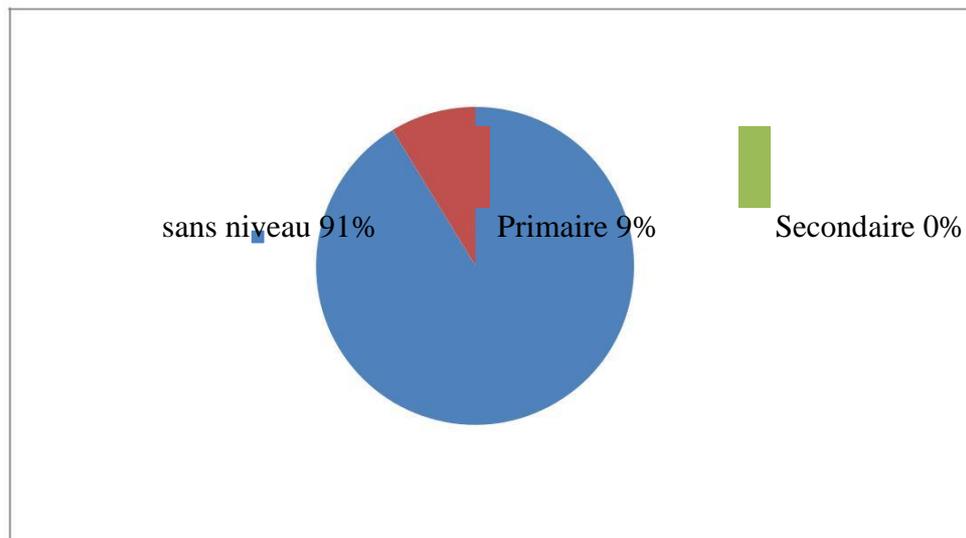
Le **CHU NEDIR MOHAMED** sous-traite avec une société privée pour la collecte des déchets hospitaliers et le nettoyage des unités et des bureaux.

➤ **Niveau d'éducation des agents de collecte des déchets**

-91 % des agents de collecte des déchets hospitaliers sont des analphabètes

-9 % seulement ont un niveau d'éducation de l'enseignement primaire.

Figure 1: Niveau d'éducation des agents de collecte des déchets



Source : réalisé par nous-même à partir de résultats de nos questionnaire

➤ **Formation des agents de collecte**

-68 % des agents enquêtés témoignent qu'ils n'ont pas bénéficié de formation ou d'encadrement régulier dans la gestion des DH qu'ils manipulent à longueur de journée.

-32 % ont reçus une formation en technique d'hygiène hospitalière.

➤ **Matériels de protection**

Sur 33 agents que nous entretenus 17 n'ont pas d'équipements de protection appropriés (tenues, gants, masques, des bottes, des tabliers ou blouses de travail, des lunettes de protection etc.).

III.12. Analyse de la filière existante :

➤ **Système de codage**

Le **CHU NEDIR MOHAMED** dispose d'un système de codage pour les déchets hospitaliers.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

Tableau3:Codage des déchets hospitaliers au **CHU NEDIR MOHAMED**

Catégories	Description	Code couleur des contenants
Déchets généraux	Ordures ménagères	Sachets plastiques noirs et poubelles noires
Déchets infectieux	Coupants et tranchants	Boîte à tranchants
	Anatomiques	Sachets plastiques jaunes et poubelles jaunes
Déchets chimiques	Déchets issus du labo	Sachets plastiques rouges et poubelles rouges

Source : réalisé par nous-même à partir de résultats de nos questionnaire

➤ **Processus du tri et Conditionnement**

Pour les déchets issus des activités de soins, on note un tri minimal des objets piquants, Tranchants et des flacons dans les unités de soins.

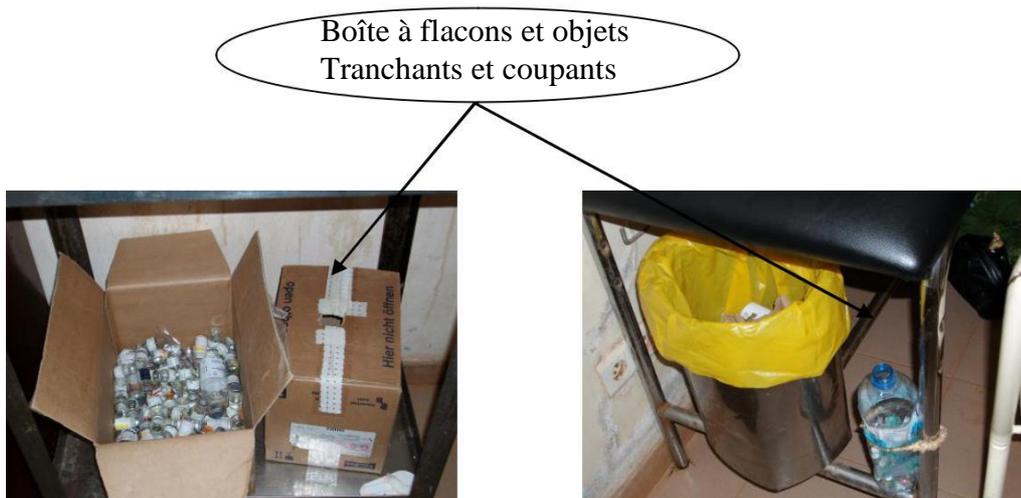


Photo 1: Matériel de conditionnement lors du tri

➤ **Conditionnement**

Pour le conditionnement des DH, l'hôpital utilise des sachets en plastique de couleur jaune et rouge pour les déchets issus de soins et des sachets noirs pour les déchets ménagers.

Les objets piquants et tranchants sont conditionnés dans des boîtes à objet tranchant ou de bouteilles d'eau minérale.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

Le volume des sachets en plastique disponible est 20 et 50 litres, le nombre utilisé est fonction du rythme de la collecte, généralement 3 sacs par jour pour chaque unité. La photo 2 illustre les matériels de conditionnement



Photo 2: Matériels de conditionnement des déchets hospitaliers

➤ Collecte et le transport interne :

✓ Collecte :

Le rythme de collecte des DH au niveau des unités étudiées est de 2 fois par jour en ce qui concerne les déchets médicaux, et une fois par jour pour la collecte des déchets ménagers. Des poubelles jaunes et noires de 50 litres sont utilisées pour la collecte des déchets issus des unités de soins et celle assimilables aux ordures ménagères.

Le transport des DH au sein des unités se fait manuellement avec tous les risques que cela peut engendrer.

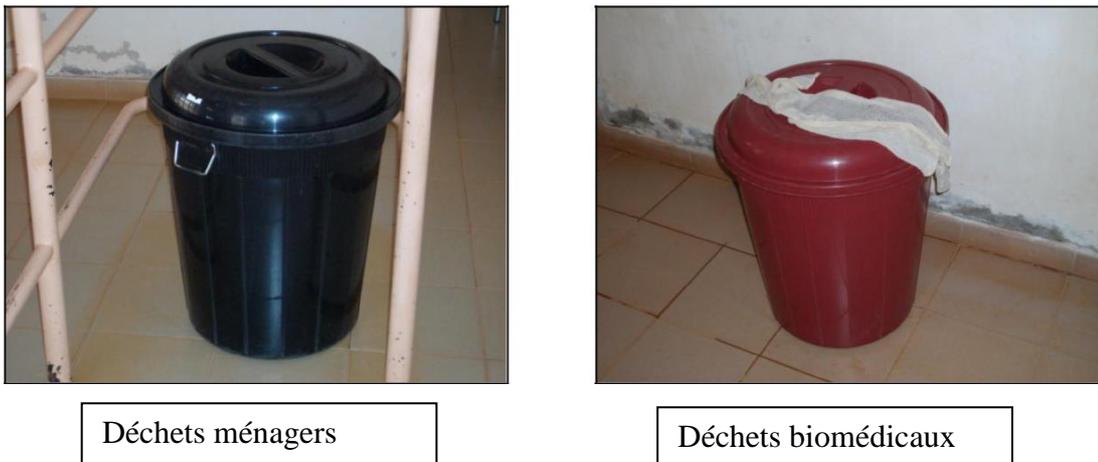


Photo 3: Poubelle de collecte des déchets hospitaliers

➤ **Entreposage intermédiaire :**

Toutes les unités de soins possèdent un local spécifique pour entreposer les déchets. Cette conduite est hautement hygiénique et sécuritaire.

Dans ce local, les poubelles ne sont pas accessibles aux malades et aux visiteurs.

➤ **Entreposage central**

Au sein du **CHU NEDIR MOHAMED** il existe un site d'entrepôt général avant évacuation définitive. Les DBM collectés sont acheminés vers le local pour y être incinérés et les déchets ménagers séjournent jusqu'à leur transport vers un bac de collecte de la municipalité à l'extérieur de l'hôpital avant l'arrivée du camion de la commune pour l'évacuation vers la décharge public. L'entrepôt est facilement accessible à toute personne étrangère.



Photo 4: Site d'entreposage central des déchets hospitaliers

➤ **Traitement des déchets :**

Pour le traitement des déchets le **CHU NEDIR MOHAMED** dispose d'un incinérateur de type pyrolytique à 800°C pour incinérer les DBM. Cependant, depuis un an l'incinérateur est en panne et les déchets sont stockés à l'air libre comme montre la photo

➤ **Evacuation en dehors de l'enceinte de l'hôpital :**

Après la panne de l'incinérateur l'évacuation des déchets en dehors de l'établissement s'est effectuée une seule fois par un prestataire privée. Le site d'élimination est en dehors de la ville de Tizi-Ouzou. Les déchets seront incinérés à l'air libre et les cendres sont ensuite évacuées vers la décharge publique.

III.1.3. Caractérisation et quantification des déchets hospitaliers :

➤ Déchets médicaux

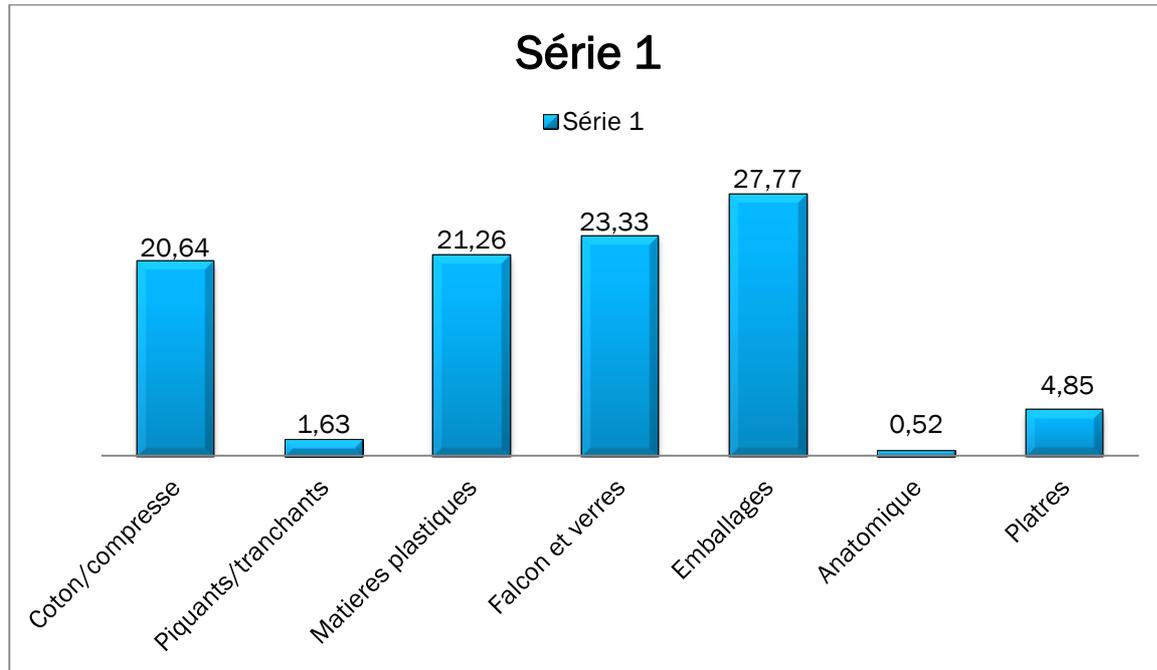
La catégorisation des déchets de soins dans toutes les unités a été réalisée en 6 classes à savoir:

- La classe du plastique renferme les gants, les seringues, les sacs à urine, les poches de solutés, sang et plasma, les appareils pour diurèse, les perfuseuses, transfuseurs et leurs accessoires, les drains, les sondes et canules, les emballages des médicaments.
- La classe du flacons/verre renferme essentiellement les emballages de médicaments tels que les flacons massifs de solutés de perfusion, les ampoules de solution injectables ou buvable, les flacons de médicaments.
- La classe de coton/compresse est composée essentiellement des pansements, des compresses, des cotons et autres types semblables.
- piquants/tranchants sont constitués des aiguilles, des lames de bistouri et tous autres objets tranchants ou piquants.
- La classe des déchets anatomiques comporte essentiellement des restes des pièces anatomiques après les interventions chirurgicales.
- Les plâtres renferment aussi des amalgames divers.

La pesée des déchets nous a permis d'avoir une précision de la production journalière des déchets médicaux de 96,88 kg. Ce qui représente une production de 0,71 kg/lits de déchets hospitaliers. A ce rythme moyen de production journalière des déchets médicaux, le **CHU NEDIR MOHAMED** produirait 35,36 tonnes de déchets solides médicaux par an.

La figure 1 montre que les emballages représentent 27,77% et une proportion sensiblement identique des matières plastiques, des compresses, des verres et des flacons. Les tissus humains et les objets piquants sont moins représentatifs.

Figure 2: Caractérisation des déchets solides hospitaliers



Source : réalisé par nous-même à partir de résultats de nos questionnaires

- **Déchets ordinaires :**

Suivant le mode de classification basé sur le comportement des déchets et leurs effets sur l'environnement, nous avons pu distinguer:

- Les déchets assimilables aux ordures ménagères qui sont estimés à 135 kg/jour. Ils sont essentiellement composés de matières fermentescibles et qui renferment des papiers et des déchets ménagers issus de la restauration, des services administratifs et des unités d'hospitalisation.
- Les déchets encombrants sont estimés à 2 tonnes et composés de vieux lits, matelas, réfrigérateurs et des vieux appareillages.



Photo5 : déchets en combustibles

III.1.4. Gestion des risques sanitaires :

- Risques pour le personnel du **CHUNEDIR MOHAMED** :

Les différents niveaux des risques que peut encourir le personnel du **CHU NEDIR MOHAMED** sont résumés dans le tableau N° 2 ci-dessous :

Tableau 4:Risques pour le personnel du **CHU NEDIR MOHAMED**

Catégorie	Niveau du risque	Explication
Personnel médical et paramédical	Moyen	prise de conscience très élevée des dangers peuvent recevoir des formations de recyclages sur les meilleures pratiques pour parfaire leur routine sont à l'origine de la production des déchets mais ont peu de contact avec eux après.
Infirmiers	Elevé	Prise de conscience relativement faible Niveau de formation et d'instruction bas Protection sommaire
Agent de collecte	Elevé	Prise de conscience relativement faible Niveau de formation d'instruction bas Motivations faibles Protection sommaire

[Source : Enquête sur terrain]

➤ **Connaissance des risques sanitaires :**

En règle générale, le personnel médical et paramédical est relativement conscient des risques liés à la manipulation des DH, même si la majorité n'a pas été formée dans ce sens.

A priori, le personnel soignant (médecins, infirmiers) dispose d'un niveau de connaissances qui se traduit, dans la pratique, par des attitudes responsables.

Par contre la majorité des agents de collecte ignorent les risques liés à la manipulation de ces déchets hospitaliers.

➤ **Comportement du personnel du CHU NEDIR MOHAMED:**

Le comportement du personnel du **CHU NEDIR MOHAMED** relativement satisfaisants en matière de gestion des DH, mais certains comportements sont déplorables car la manipulation quotidienne des déchets finit par installer des attitudes d'indifférence et de banalisation du risque liés aux déchets infectieux.

Le port de gants n'a été constaté que chez 80 % des professionnels de santé observés. Cette mesure a été respectée surtout au niveau du bloc opératoire et du laboratoire.

➤ **Cas des accidents dus aux objets piquants et tranchants :**

Au cours des 12 derniers mois, le **CHU NEDIR MOHAMED** enregistré les cas d'accidents suivants:

- 5 infirmiers ont été victimes d'un accident par éclaboussures de sang;
- 4 agents de collectes ont été victimes de piqûres ou coupures par les objets piquants;
- 1 médecin a été victime de piqûre par une aiguille.

➤ **Risques de maladie (VIH) suite à un accident d'exposition au sang :**

La probabilité d'infection au VIH après exposition au sang contaminé est relativement élevée mais une fois que le sang s'avère contaminé, la victime sera placée sous ARV pendant un mois et la trithérapie bloque toute activité cellulaire du virus.

Les risques probables de contamination dans la chaîne de production des déchets sont présentés dans le tableau ci-dessous

Tableau5: Risque d'infection par le VIH/SIDA par étape de production des déchets

	Personne exposée	Explication	Risques de contamination du VIH/SIDA	Catégorie de Risques
Production	Personnel médical Paramédical Infirmier	Manque d'attention Ignorance des risques Mélanges avec les ordures	Blessures avec des objets piquants et tranchants	Majeur
Tri à la Source	Personnel médical Paramédical Infirmier	Absence de catégorisation	Accident contamination de tous les déchets coupants/tranchants	Majeur
Collecte et Entreposage	Les agents chargés de la collecte	Déchets non protégés	Blessures par objet coupant	Majeur
transport et Evacuation	Personnels des sociétés privées	Mélanges avec les ordures Récupération Moyen de collecte adéquat	Blessures par objet coupant	Majeur
Elimination	Personnel d'entretien	Pas de protection	Blessures	Majeur
[Source: Enquête sur terrain]				

➤ **Existence d'un registre de déclaration et d'une prise en charge :**

Le **CHU NEDIR MOHAMED** dispose d'un registre pour les cas rapportés et les victimes bénéficient d'une prise en charge à 100 % pour leurs traitements.

III.2.DISCUSSIONS DES RESULTATS :

III.2.1. Organisation de la gestion des déchets hospitaliers :

➤ Les ressources humaines

Sur le plan administratif la gestion des déchets solides hospitaliers est sous la responsabilité du service d'hygiène et de sécurité. Ce service manque cruellement de personnels tant sur la plan quantitatif que qualitatif. Au regard du nombre d'unités du **CHU NEDIR MOHAMED** et de la capacité en lits de cette structure sanitaire, le service d'hygiène et de sécurité dans sa capacité et son organisation actuelle est incapable d'assurer une gestion optimale des DH du **CHU NEDIR MOHAMED**.

De plus ce service d'hygiène et de sécurité est très peu consulté et ses recommandations très peu suivies. Ce qui est une autre source de démotivation pour le personnel de ce service.

Les professionnels de santé, ainsi que les agents de collecte des déchets encourrent des risques traumatique et émotionnel. Ces risques sont encore plus importants pour les personnes qui ne bénéficient pas de mesures de protection. Il est cependant préconisé de développer les connaissances, les attitudes et pratiques pour un changement de comportements dans la gestion des déchets solides hospitaliers.

➤ Formation et sensibilisation :

Au **CHU NEDIR MOHAMED**, les personnels n'ont jamais bénéficié d'une formation ou d'une sensibilisation concernant la gestion des DH. Cependant, la formation et la sensibilisation des différentes catégories du personnel impliqué dans la gestion des déchets constituent une étape importante pour obtenir leur adhésion et leur collaboration.

Le public (les patients et les accompagnateurs) qui fréquente le **CHU NEDIR MOHAMED** a besoin de recevoir des informations sur les exigences d'hygiène en milieu hospitalier et aussi sur les risques liés aux déchets médicaux. Pour susciter un éveil de conscience au niveau de cette catégorie d'acteurs, il est nécessaire d'élaborer un programme «in situ » d'information et de sensibilisation sur les comportements sécuritaires à adopter dans ce milieu.

Les patients du **CHU NEDIR MOHAMED** sont beaucoup exposé aux maladies (enfants de 0 à 14 ans), parce qu'ils ignorent les risques d'infections, constituent un groupe très vulnérable.

□ Les ressources matérielles :

Des bouteilles d'eau minérale et des cartons sont utilisés pour le conditionnement des objets piquants, tranchants et des flacons. Cette pratique est contraire aux normes de conditionnement telles qu'elles ont été définies dans le guide de déchets des établissements de soins élaboré par l'OMS.

➤ **Le tri des déchets :**

Le tri est respecté au niveau des unités en ce qui concerne la gestion des déchets médicaux. Pour ce qui concerne les déchets ménagers, il n'existe pas de tri.

Le non-respect du tri au niveau des déchets ménagers est imputable en grande partie à l'absence de formation et de sensibilisation, comme l'a soulevé la plupart des professionnels de l'hôpital. Ce qui est recommandé selon les directives internationales OMS, c'est de séparer les déchets ménagers et médicaux et de les conditionner différemment.

➤ **Collecte et transport :**

La collecte des déchets médicaux doit être conforme aux dispositions décrites dans le décret N°2008-009/PRES/PM/MS/MECV portant organisation de la gestion des déchets biomédicaux et assimilés.

Le transport des déchets des unités vers les sites d'entreposage se fait manuellement; cette pratique pourrait engendrer de graves problèmes en cas de chute accidentelle.



Photo 6: Transport manuelle des déchets vers le site d'entreposage

➤ **Entreposage intermédiaire :**

Les unités étudiées au niveau du **CHU NEDIR MOHAMED** possèdent un local spécifique pour le stockage intermédiaire des déchets avant leur évacuation. Ce qui constitue une mesure contribuant à la sécurité et à l'hygiène des unités.

➤ **Entreposage central**

Depuis que l'incinérateur du **CHU NEDIR MOHAMED** est hors usage, le site d'entreposage est rempli de déchets biomédicaux et les quantités produites quotidiennement sont exposées à l'air libre.

Cette pratique (le stockage prolongé des déchets) est contraire aux lois de l'Algérie et aux directives internationales de l'OMS, qui préconisent respectivement un temps de stockage ne dépassant pas 48 ou 72 heures. La photo 7 montre les conditions de stockage des déchets hospitaliers.



Photo 7: Stockage des déchets biomédicaux

➤ **Traitement des déchets :**

Le traitement in situ effectué au sein de l'hôpital à l'aide d'un incinérateur de type pyrolytique à 800°C pour les DBM est une option technologique réaliste car il permet d'éliminer les déchets solides comme recommandé par la réglementation nationale. Depuis un an cet incinérateur est en panne et actuellement les déchets sont stockés à l'air libre et commencent à se fermenter, dégageant une forte odeur ne permettant pas de les approcher sans précautions préalables.

➤ **L'évacuation en dehors de l'enceinte de l'hôpital :**

Après la panne de l'incinérateur, l'évacuation des déchets en dehors de l'hôpital pour un brûlage à l'air libre s'est effectuée une seule fois par un prestataire privé. Ce prestataire n'a pas pu continuer son travail suite au non respect des engagements pris par le **CHU NEDIR MOHAMED**. Cette pratique (brûlage à l'air libre) est formellement interdite par les textes juridiques en vigueur.

➤ **Les ressources financières :**

Le **CHU NEDIR MOHAMED** alloue un budget annuel représentant 1,67 % du budget total de fonctionnement de l'établissement, ceci reste inférieur pour couvrir les activités du service d'hygiène et sécurité.

➤ **Contraintes organisationnelles :**

Les insuffisances d'ordre organisationnel peuvent être résumées comme suit :

- Absence de programme bien structuré,
- Absence de plan d'action,
- Absence de supervision et de contrôle des activités du prestataire privé,
- Absence de suivi évaluation des activités d'hygiène,

III.2.2. Analyses des risques sanitaires :

Au niveau du **CHU NEDIR MOHAMED** les risques qu'encourent le personnel et les agents de collecte sont de type émotionnel, traumatique et des accidents liés à une exposition suite aux piqures par les objets piquants ou tranchants ou à des éclaboussures de sang.

Les infirmiers et les agents de collectes sont les acteurs les plus touchés du fait de leur contact régulier avec les déchets et de l'état sommaire de leur protection. Cependant les textes réglementant la gestion des déchets solides hospitaliers recommandent que les agents manipulant les déchets soient équipés de matériels appropriés dans l'exercice de leur métier. Ces risques sont bien suivis par l'hôpital car on note un registre de déclaration des accidents dus aux objets piquants et tranchants et les victimes bénéficient d'une prise en charge. Dans tous les cas, la protection des agents reste insuffisante car ceux-ci ne sont pas vaccinés contre l'hépatite B dont le vaccin est efficace.

III.2.3. Proposition d'amélioration de la filière des déchets solides hospitaliers :

Après analyse du contexte juridique, économique et environnemental de la gestion des déchets solides hospitaliers au **CHU NEDIR MOHAMED** et vu des quantités énormes des déchets médicaux stockée dans l'enceinte de l'établissement, nous proposons des mesures d'améliorations suivantes dans toute chaîne de la filière existante:

➤ **Tri et collecte des déchets :**

On recommande d'évoluer vers un tri plus détaillé des déchets hospitaliers avec un minimum de trois poubelles et des boîtes de sécurités réparties comme suit. Poubelles à déchets infectieux

- Poubelles aux déchets ménagers
- Poubelles à déchets assimilés aux déchets ménagers
- Boîtes à éléments piquants ou tranchants.

➤ **Transport :**

Pour réduire les risques de contamination lors du transport, il est urgent de prévoir des charriots pour le transport des déchets hospitaliers vers le site d'entreposage.

➤ **Traitement :**

Actuellement, l'hôpital ne dispose d'aucun système de traitement de ces déchets. A cet effet, il est urgent de dégager les déchets qui sont actuellement stockés.

Le dégagement des déchets doit être suivi par une désinfection du site de stockage des déchets biomédicaux afin de réduire les risques des infections.

La valorisation des déchets solides hospitaliers reste peu développée dans les structures sanitaires mais cette option pourrait être efficace pour le recyclage des ferrailles que l'on trouve dans la proposition des déchets solides encombrants.

➤ Recyclage des déchets

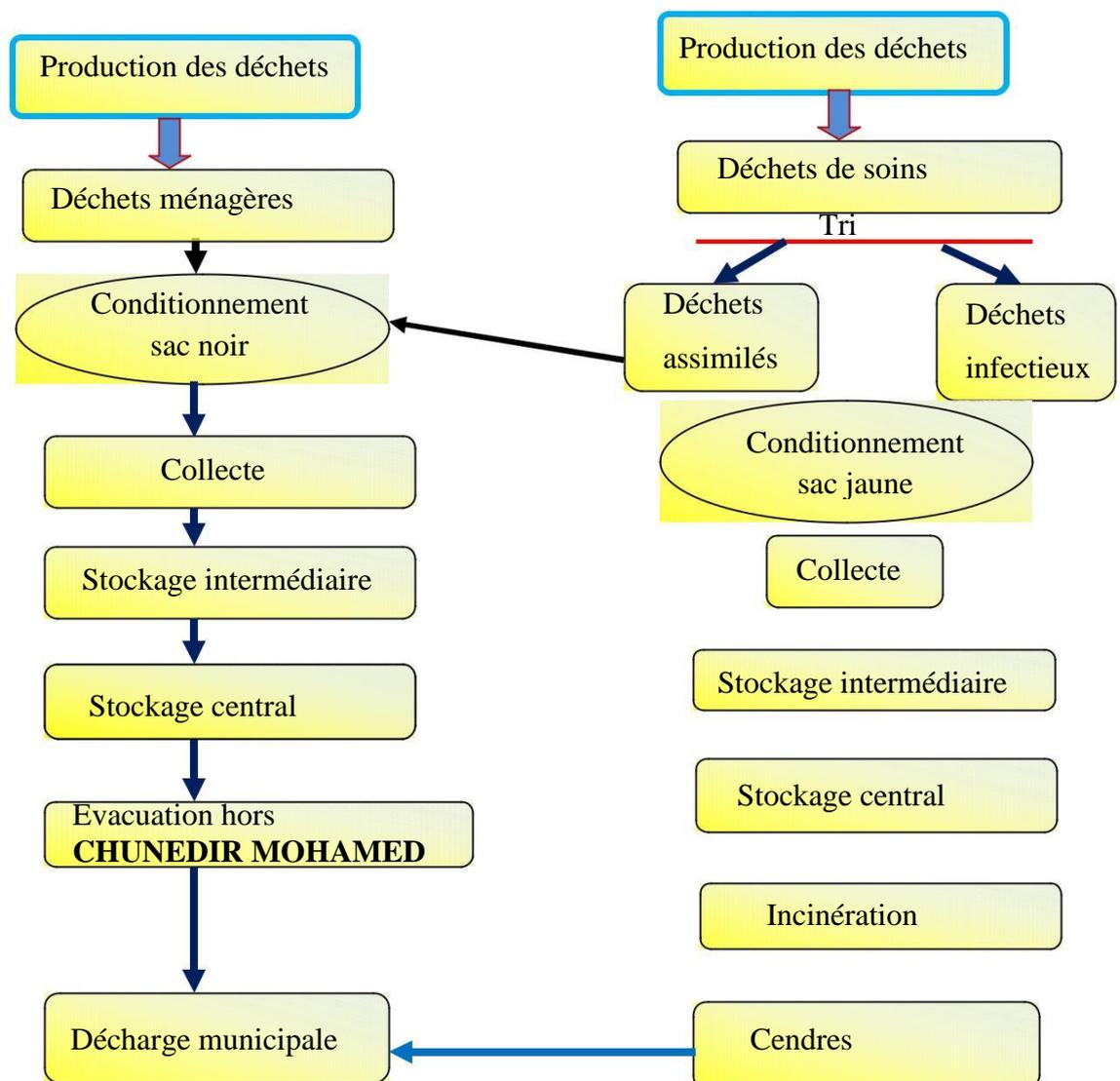
Gestion des risques

Afin de réduire les risques sanitaires dus aux déchets hospitaliers dans l'enceinte du **CHU NEDIRMOHAMED**, nous suggérons comme solutions:

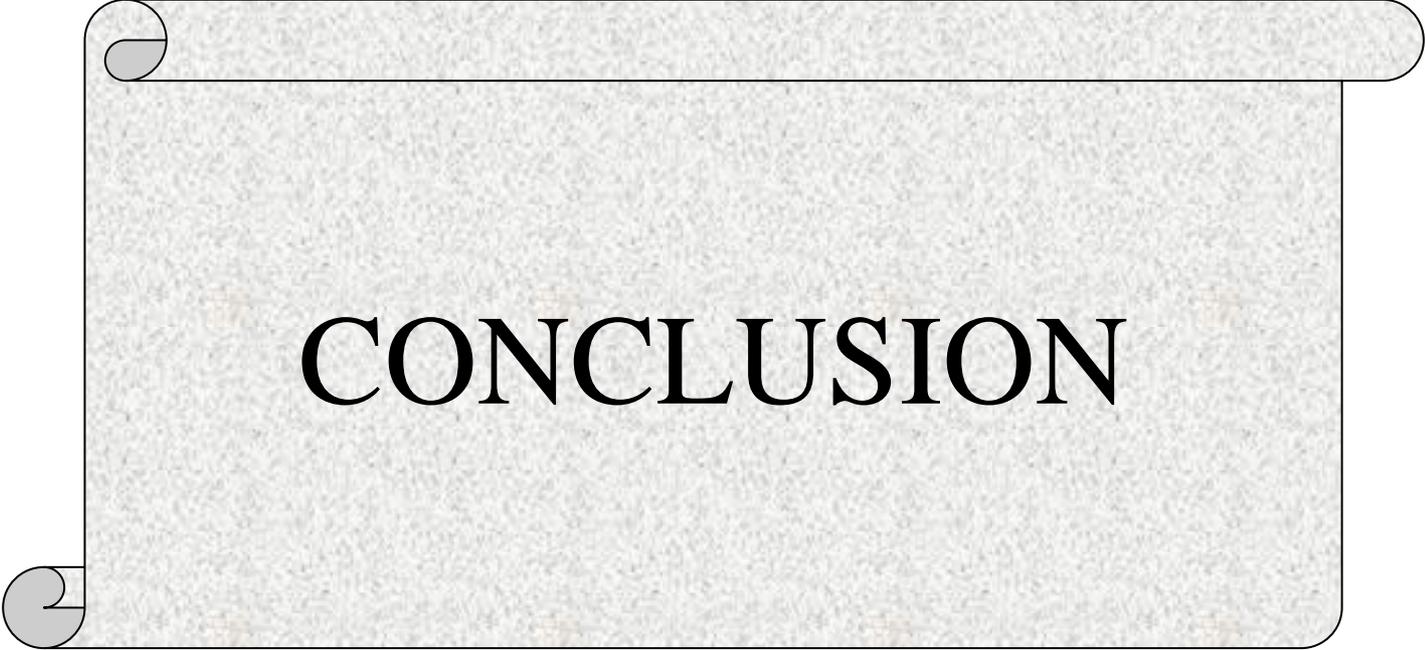
- La vaccination du personnel du **CHU NEDIR MOHAMED** et les agents de collecte contre certain maladie à risques comme l'hépatite B,
- Mettre à la disposition des agents manipulant les déchets de matériels de protection adéquate,
- Identifier les infections nosocomiales qu'encours les patients et les gardes malades.
- ❖ Proposition d'une filière de gestion des déchets solides hospitaliers

La filière de gestion des DH pour le **CHU NEDIR MOHAMED** proposé est schématisée comme suit:

Figure 3:Filière des déchets hospitaliers



Source : réalisé par nous-mêmes à partir de résultats de nos questionnaires



CONCLUSION

CONCLUSION :

La filière de gestion des déchets hospitaliers connaît un certain nombre de lacunes qui sont:

- Le cadre juridique existe mais connaît trop de lacunes car il laisse le libre choix aux producteurs de déchets;
- Une insuffisance notoire de formation et de sensibilisation des agents en la matière;
- Un tri n'assurant pas la minimisation des risques sanitaires;
- Un système de stockage très risquant tant au plan sanitaire qu'environnemental.

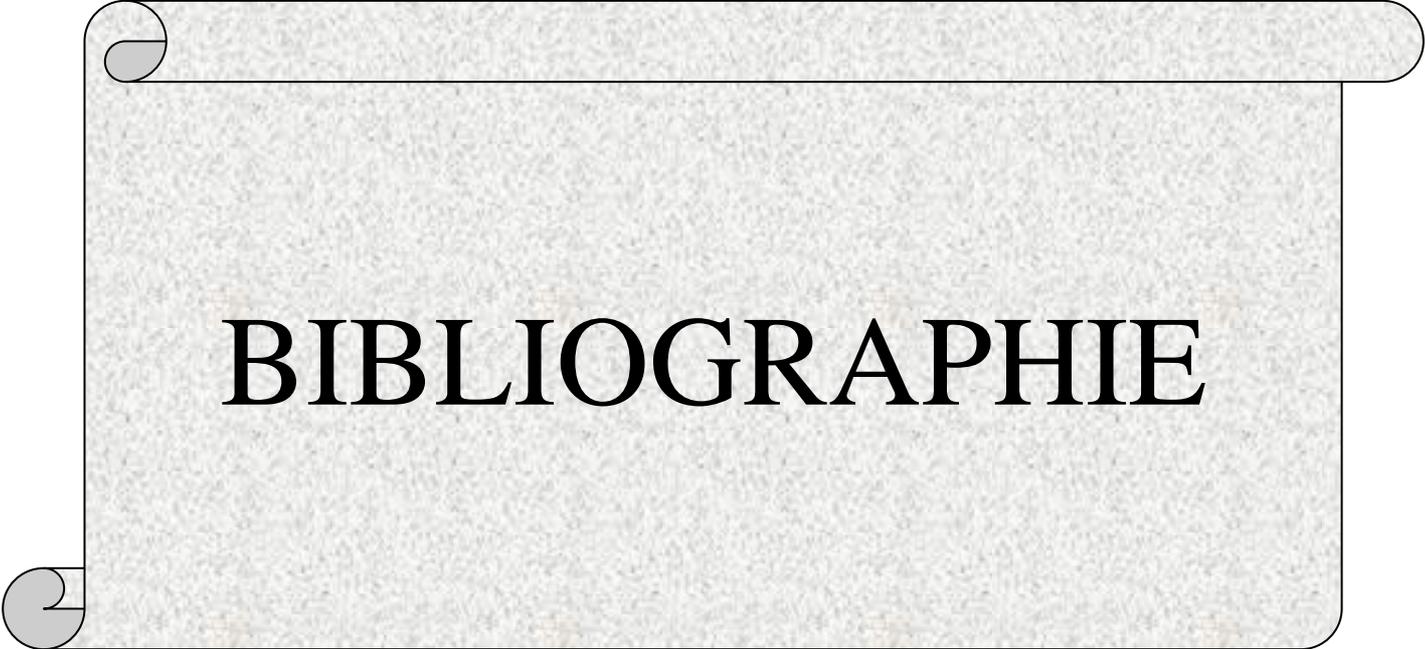
Les déchets hospitaliers exposent les professionnels à un risque infectieux évident et leur stockage prolongé sur le site d'entreposage présentent un danger sur la santé de la population générale.

Une meilleure compréhension de la composition des déchets hospitaliers est fondamentale afin de choisir la meilleure disposition alternative.

La filière de gestion des déchets hospitaliers est organisée comme suit:

- ❖ Les déchets hospitaliers produits triés et conditionnés dans des sachets poubelles empruntent deux cheminements :
 - ✓ Les déchets ménagers collectés sur le site d'entreposage sont évacués vers le bac de collecte des ordures de la municipalité et transportés vers la décharge publique.
 - ✓ Les déchets biomédicaux sont stockés sur le site d'entreposage central pour y être incinérés. Nous recommandons aux responsables du **CHU NEDIR MOHAMED**.
 - ✓ De procéder à une évaluation exhaustive de la quantité des déchets produits en tenant compte des paramètres influençant cette production,
 - ✓ D'assurer la formation de tous les acteurs de la gestion des déchets solides hospitaliers.
 - ✓ D'envisager la possibilité d'éliminer ces déchets dans les autres incinérateurs de la ville,
 - ✓ De vacciner les personnels contre l'hépatite B,

Désinfecter le site d'entreposage des déchets solides biomédicaux



BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

1. **KHELAD Fatma, (2015)** « la gestion des déchets hospitaliers et risques environnementaux » : Mémoire de master en pathologie des écosystèmes .Universités ABOU BEKRE BELKAID de TELEMENEN .p1
2. **MAHAMAT Noura doum , (2009)** «gestion des déchets solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires »: Mémoire de master en génie sanitaire et environnement. INSTITUTINTERNATIONAL D'INGENIEURE DE L'EAU, p4
3. **BOUROGAA Sara, (2016)** « situation sur la gestion des déchets solide hospitaliers de la ville d'Ouargla »: Mémoire de master en Sciences de l'environnement. UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA.p5
4. **K.LADJOUZI,'(2012)** « gestion des déchets hospitaliers » : cadreréglementaire, Mémoire de master en hygiéniste spécialisé de la santé publique, KOUBA, p4
5. **OMS, (2005)** .

Sites Internet

www.memoireonline.com/11/13/7979Connaissances-attitudes-et-pratiques-de-santé-sur-

[1.La gestion-des-dechets-hosp.jtml](#)

[2. www.algerie-focus.com](#)

[3.www.planetecologie.org/...M/.../dechosp.html](#)



ANNEXES

Annexe 1:

Décret N°2008-009/PRES/PM/MS/MECV portant organisation de la gestion des déchets biomédicaux et assimilés.

L'objet et du champ d'application sont définie dans:

Article 1: En application des articles 4,106 et 120 de la loi N° 022-2005/AN du 24 mai 2005 portant code d'hygiène publique, la gestion des déchets biomédicaux est définie par les dispositions du présent décret.

Cette gestion comprend le tri, la collecte sélective, le stockage, le transport, le traitement et l'élimination.

Article 2: les dispositions du présent décret s'appliquent aux déchets solides et liquides produits au niveau des:

- Des établissements de santé publiques et privées de médecine humaine et vétérinaire;
- Des établissements de recherche et d'enseignement public et privée de santé humaine et animale.
- Laboratoires d'analyses médicale publics et privées de santé humaine et animale,
- Pharmacies publiques et privées de santé humaine et animale,
- De la gestion des déchets hospitaliers

Article 3: Au sens du présent décret, les déchets hospitaliers sont composés des déchets assimilables aux ordures ménagères et des déchets biomédicaux produits dans les structures visés par l'article 2 ci-dessus.

Article 4: on entend par :

- Déchets assimilable aux ordures ménagères tout déchets solides non souillés provenant de la cuisine, des services administratifs, des unités de soins, des magasins, des arbres et des pelouses de la cours.
- déchet biomédical, tout déchet solide ou liquide provenant de produits de diagnostic, de suivi et de traitement préventif et curatif ou de recherche en matière de médecine humaine et vétérinaire.
- Déchets biomédical contaminé, tout déchet biomédical souillé qui contient un agent pathogène pour l'être humain.

Article 5: on entend par traitement préalable des déchets biomédicaux, l'incinération ou la désinfection d'un déchet avant son rejet dans un système commun.

Article 6: toute demande d'autorisation d'ouverture d'un établissement de santé, de laboratoire de pharmacie, d'établissement de recherche et d'enseignement doit comporter la description du mode de gestion des déchets hospitaliers qui y seront produits.

Article 7: le producteur est responsable du tri, de la collecte et de l'élimination des déchets hospitaliers.

Cette responsabilité peut être déléguée sous forme de convention passé entre le producteur et une entreprise publique ou privée assurant la collecte et le traitement de ces déchets. Article 8 : cette convention précise les obligations réciproques des deux parties relatives:

- Au tri
- A la collecte sélective des déchets ;
- A la présentation des déchets pour enlèvement,
- A la responsabilité de l'établissement sanitaire en ce qui concerne les récipients contenant des déchets contaminés, matériaux utilisés, marquage, étanchéité,
- Au double emballage de ces déchets,
- A la décontamination après usage des récipients utilisés,
- A l'élimination des déchets.

Article 8: Chaque établissement sanitaire doit installer dans tous les services, des récipients encombre suffisant pour la collecte des déchets hospitaliers qu'il produit.

De la gestion des déchets assimilables aux ordures ménagères

Article 9: chaque établissement sanitaire doit procéder à la collecte sélective de ses déchets assimilables aux ordures ménagères dans des récipients rigides avec couvercle ou dans des sacs poubelles.

Article 10: les déchets assimilables aux ordures ménagères collectés et stockés doivent être évacués et traités avec les ordures ménagères conformément à la réglementation en vigueur. De la gestion des déchets biomédicaux solides sur leurs sites de production

Article 11: Chaque établissement sanitaire doit procéder au tri sélectif de ses déchets biomédicaux en fonction de leur nature dans des sacs poubelles ou des réceptacles de couleurs différentes :

- Déchets infectieux anatomiques et déchets issus des activités de soins (gants, compresses, cotons, pansements, champs opératoires...) : couleur jaune ;
- Déchets piquant ou tranchants (aiguilles, lames de bistouri, mandrins...), boîtes de sécurité : couleur rouge.

- Déchets de laboratoires (boite de pétri, pipettes..) et déchets spéciaux (médicaments périmés, restes de produits, métaux lourds, produits chimiques, déchets radioactifs...) couleur rouge ;
- Déchets assimilables aux ordures ménagères: couleur noire.

Article 12: le tri s'effectue sur le lieu de production par les prestataires en évitant le mélange des déchets de nature différente.

De la collecte

Article 13: chaque établissement sanitaire doit procéder à la collecte des sacs poubelles selon leur couleur, dans des récipients collecteurs dans le respect du tri réalisé. Ces récipients doivent être

- Etanches, insonores, munis d'un couvercle s'opposant à l'accès des mouches, rongeurs et autres animaux ;
- Installés en quantité suffisante de manière à éviter leur surcharge et tout éparpillement ;
- Identifiable grâce à système de marquage apparent (pictogramme).

Du stockage

Article 14: tout déchets biomédical contaminé ou non, ne peut faire l'objet de:

- Dépôt sauvage
- Brulage à l'air libre;
- Chiffonnage à tous les instants de la collecte ou du stockage
- Enfouissement sans traitement

Article 15: Pour le stockage des déchets biomédicaux, chaque établissement de santé doit disposer d'un local clos, aérés, a même de mettre les dits déchets à l'abri des intempéries, des animaux et des insectes.

Son accès par les véhicules de collectes et de transport de déchets doit être facile à partir de la voie publique.

Il doit être régulièrement désinfecté.

Un texte règlementaire viendra préciser la périodicité de cette désinfection.

Article 16: la durée de stockage des déchets contaminés ne doit pas excéder quarante huit (48) heures

Fosses aménagés à cet effet ou sur des décharges contrôlées.

Article 17: Des installations de nettoyage, de désinfection et un système d'évacuation des eaux usées doivent être intégrés au local de stockage, conformément aux dispositions de l'article 26.

Du transport interne

Article 18: Le transport des déchets doit se faire dans des récipients de couleurs différentes en fonction de leur nature.

Le circuit de transport doit être précisé par le comité d'hygiène et de sécurité et connus des acteurs.

Article 19: Le transport des déchets contaminés et déchets assimilables aux ordures ménagères doit se faire séparément dans les récipients facilement identifiables et sécurisés.

Du traitement/élimination in situ

Article 20: Les déchets contaminés doivent être obligatoirement incinérés ou désinfectés. Si des récipients à usage unique sont utilisés, ils doivent être nettoyés et décontaminés après vidage.

Article 21: Tout incinérateur doit remplir les conditions suivantes :

- Atteindre les températures minimales de 800°C ;
- Répondre aux normes en vigueur en matière d'émission de fumées ;
- Subir un contrôle périodique par les services compétents habilités.

Article 22: Tout incinérateur doit obéir à des principes et caractéristiques techniques tels :

- Quantité de poussières ou cendres volantes admissibles ;
- Teneurs en acide chlorhydrique admissibles ;
- Absence d'odeurs ;
- Bruit très peu élevé

Article 23: Les déchets désinfectés, les cendres et les imbrulés doivent être récupérés dans des

Articles 24 : les déchets spéciaux tels que médicaments périmés, restes de produits métalliques lourds, produits chimiques, déchets radioactifs doivent être traités conformément à la réglementation en vigueur en matière, à défaut ils doivent être enfouis

Annexe 2 :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI OUZOU
COMITE DE LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

A

Mesdames, Messieurs les Médecin-Chefs de Service.

Tous.

Objet : Réalisation d'un audit sur le tri des déchets d'activités de soins.

Dans le cadre du respect des règles d'hygiène et dans le souci d'assurer la sécurité des personnes (patients et personnel hospitalier) par une meilleure gestion des déchets (incinération, banaliseuse, ...), un audit sur le tri des déchets d'activités de soins est programmé au niveau du CHU de Tizi-Ouzou ;

Une équipe externe à vos services respectifs, se présentera afin de réaliser cet audit

A ce titre, nous avons l'honneur de vous demander de bien vouloir autoriser l'accès à vos services au personnel enquêteur.

Veuillez recevoir, Mesdames, Messieurs l'expression de notre parfaite considération

Terrain de l'audit :

- Tous les services hospitaliers des deux unités du CHU de Tizi-Ouzou.
- Tous les plateaux techniques (laboratoires, radiologie,...).
- Les UMC (Urgences Médico- Chirurgicaux).
- Les consultations spécialisées.
- La clinique de chirurgie dentaire.

Période : du 06.10.2013 au 12.10.2013.

Personnel enquêteur :

Il s'agit d'un auditeur étranger au service ou unité audité :

- les référents des services ;
- les surveillants médicaux ;
- le personnel du service d'Epidémiologie et Médecine Préventive du CHU de Tizi-Ouzou.
- Autre personnel exerçant au CHU de Tizi-Ouzou.

Présidente du CLIN

Copie :

- Mr le Directeur General du CHU de Tizi-Ouzou.
- Mme le Secrétaire Général du CHU de Tizi-Ouzou.
- Mr le DAPM.
- Mme et Mr les Directeurs d'Unité.
- Mme la Présidente du Conseil Scientifique.
- archives.

Annexe3 :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE TIZI OUZOU
COMITE DE LUTTE CONTRE LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

A

Mesdames, Messieurs les référents du CLIN.
Sous-couvert des Médecin- Chefs des Services.

Objet : Réalisation d'un audit sur le tri des déchets d'activités de soins.

Dans un souci d'assurer la sécurité des personnes (patients et personnel hospitalier) et du respect des règles d'hygiène par une meilleure gestion des déchets (incinération, banaliseuse, ...), un audit sur le tri des déchets d'activités de soins est programmé au niveau du CHU de Tizi-Ouzou .

A cet effet, nous portons à votre connaissance que vous êtes retenu pour participer à la réalisation de cet audit, en qualité d'enquêteur

Nom de l'enquêteur :.....

Terrain de l'audit :.....

Au niveau de chaque service : Unité homme.

Unité femme.

Bloc opératoire.

Unité de jour.

Unité de consultation.

Unité d'Urgence

Période : du 06.10.2013 au 12.10.2013.

Nous comptons sur votre collaboration qui ne pourrait être que bénéfique.

Présidente du CLIN

Copie : -Mr le Directeur General du CHU de Tizi-Ouzou.

-Mme le Secrétaire Général du CHU de Tizi-Ouzou.

-Mr le DAPM.

-Mme et Mr les Directeurs d'Unité.

-Mme la Présidente du Conseil Scientifique.

- archives.

Annexe 4 :

République Algérienne Démocratique et Populaire
Centre Hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou.

La grille d'observation au niveau de la niche

	Oui	Non	observations
Dimension de la niche conforme			
Séparation des sacs par couleur et des conteneurs			
Le port de gants			
Camion conforme.			
Acheminement des déchets par tri de la niche vers le lieu de traitement.			

ANNEXES

Annexe 5 :

République Algérienne Démocratique et Populaire
Centre Hospitalo-universitaire de Tizi-Ouzou

Date :/...../...../

Service :/ unité :

Nombre de lits :

Les ressources

Moyens	Oui	non	Observations
<ul style="list-style-type: none">• Conteneurs :<ul style="list-style-type: none">- petit- moyen- grand• Conteneurs adaptés			-
<ul style="list-style-type: none">• Sacs	Noirs		
	Jaunes		
<ul style="list-style-type: none">• Sacs adaptés			
<ul style="list-style-type: none">• Chariots à double socles adaptés au sachet.			
<ul style="list-style-type: none">• Gants			

ANNEXES

La grille d'observation au niveau du service

Equipe du Matin	Respect du tri des déchets	Oui	Non	observations
Equipe du Matin	Respect du tri des déchets	Oui	Non	observations
	Au lit du malade			
	Salle de soins			
	Bloc opératoire			
	Identification des services et unités sur les sacs et conteneurs			
	Sacs fermés			
	Conteneurs fermés			
	Respect de la limite de remplissage des conteneurs			
	Le port de gants			
Equipe du soir	Au lit du malade			
	Salle de soins			
	Bloc opératoire			
	Identification des services sur les sacs et conteneurs			
	Sacs fermés			
	Conteneurs fermés			
	Le port de gants			

QUESTIONNAIRE

AU PERSONNEL MEDICAL ET PARAMEDICAL DU CHU NEDIR MOHAMED

I. Identification de l'enquêté (e)

- Emploi : Médecin () paramédical () Infirmiers ()
- Position administrative _____
- Service ou Unité : _____ Nombre des lits : /___/___/
- Nombre d'année dans le service : /___/___/
- Nombre des malades hospitalisés : /___/___/
- Nombre des patients consulté/ jour : /___/___/

II. Connaissances sur le processus de gestion des déchets hospitaliers

1- Une étude quantitative sur les déchets hospitaliers a-t-elle déjà été effectuée ?

Oui () non ()

2- Quels types de déchets sont produits par votre service ou unité ?

.....

3- Ya t-il une séparation entre les déchets hospitaliers infectieux et ceux assimilables aux

Ordures ménagères ? oui () Non ()

4- Quelles sont les moyens de pré collecte des différents types de déchets ?

- a) Aiguilles, seringues : _____
- b) Objets tranchants : _____
- c) déchets anatomiques : _____
- d) Les déchets assimilables aux ordures ménagères _____

5- Avez-vous un système particulier de codage par couleur des équipements de pré collecte et de collecte des déchets hospitaliers?

Oui () non ()

Si oui quelles sont les couleurs utilisées pour les:

- a) Déchets hospitaliers infectieux_____
- b) Déchets assimilables aux ordures ménagères_____

6- Quels sont les problèmes rencontrés dans l'établissement pour le pré collecte
et la collecte
?.....

7- Le personnel médical/paramédical est-il formé à la gestion des déchets hospitalier ?

Oui () non ()

8- Y a-t-il un recyclage ou une récupération des déchets?

Oui () non ()

Si oui, préciser :

III. Gestion des risques

1. Ya-t-il eu des cas de blessures/coupures par les déchets au cours des 12 derniers mois ?

Oui () non ()

Si oui combien ?.....

2. L'hôpital dispose-t-il d'une procédure à suivre en cas de blessure/coupure par les déchets infectieux? Oui () non ()

3. Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets infectieux ?

Oui () non ()

4. Le personnel chargé de la collecte des déchets est-il vacciné ?

Oui () non ()

Si oui, contre quelle maladie ?.....

5. Êtes-vous informés des risques liés aux déchets hospitaliers?

Oui () non ()

6. De quelle manière pensez-vous pouvoir réduire ou éviter ces risques ?

.....

7. De quel matériel de protection disposez-vous pour la collecte des déchets ?

Bottes

Tabliers

Pantalon

Masque

Autre (à préciser)

8. Quel type de système de traitement utilisez-vous pour les déchets hospitaliers ?

- Décharge -----

- Incinération -----

- Désinfection-----



**TABLE DES
MATIERES**

TABLE DES MATIERES

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

Liste des abréviations

Résumé

Sommaire

Introduction générale

Chapitre I : Présentation générale sur les déchets hospitaliers

I.1. Définition des concepts

I.1.1. Déchets

I.1.2. Environnement

I.1.3. Pollution

I.1.4. Gestion des déchets

I.1.5. Les déchets hospitaliers

I.2. Les types des déchets hospitaliers

I.2.1. Les déchets assimilés

I.2.2. Les déchets à risque

I.2.2.1. Les déchets piquants et tranchants

I.2.2.2. Les déchets biomédicaux

✓ Les déchets présentant un danger de contamination

✓ Les déchets infectieux

I.2.2.3. Les déchets pharmaceutiques

I.2.2.3.1. Déchets de médicaments

I.2.2.3.2. Déchets cytotoxiques

I.2.2.3.3. Déchets contenant des métaux lourds

I.2.2.3.4. Déchets chimiques

I.2.2.4. Les emballages sous pression

TABLE DES MATIERES

- I.2.2.5. Les déchets radioactifs
- I.2.3. Risque des déchets hospitaliers
 - I.2.3.1. Risque des déchets hospitaliers sur la santé humaine
 - I.2.3.1.1. Risques infectieux ou/et biologique
 - I.2.3.1.2. Risque traumatique
 - I.2.3.1.3. Risque psycho émotionnel
 - I.2.3.1.4. Risques mécaniques
 - I.2.3.1.5. Risques chimiques ou toxicologiques
 - I.2.3.1.6. Risques radioactifs
 - I.2.3.1.7. Risques liés à la manutention
 - I.2.3.2. Risque des déchets hospitaliers sur l'environnement
- I.3. Cadre réglementaire de la gestion des déchets hospitaliers
 - I.3.1. Part du législateur français des déchets
 - I.3.1.1. Textes de portée général1
 - I.3.1.2. Textes de portée général2
 - I.3.2. Réglementation spécifique au DA
 - I.3.2.1. Elimination des DAS et DASRI
 - I.3.2.2. La désinfection
 - I.3.2.3. L'incinération
 - I.3.3. Agences et services spécialisés
 - I.3.3.1. Organismes publics
 - I.3.3.2. Organismes privés
 - I.3.4. Cadre réglementaire de la gestion des déchets hospitaliers algérien
 - I.3.4.1. Période 1983-1993
 - I.3.4.2. Période 1993-octobre 2001
 - I.3.4.3. Période décembre 2001 à 2013
 - I.3.5. Analyse comparative entre la législation française et algérienne
 - I.3.5.1. Sur le plan réglementaire
 - I.3.5.2. En termes d'organisation

TABLE DES MATIERES

I.3.5.3 -En termes d'application

Chapitre II : les stratégies de la gestion des déchets hospitaliers

II.1. La fonction de gestion des déchets et de type transversale

II.1.1. Le tri est l'étape clé de la gestion des DAS

II.1.2. Conditionnement et étiquetage

II.1.3. Circuit de collecte interne, entreposage, transport

II.1.3.1. Stockage intermédiaires

II.1.3.2. Transport

II.1.3.3. Stockage central

II.1.4. Les modalités de prétraitement et d'incinération: (seules modalités autorisées par le code de la santé) :

II.1.4.1 L'incinération

II.1.4.2 Le prétraitement par désinfection

II.2. La mise en place d'un tri efficace

II.2.1 -La simplicité

II.2.2 -La sécurité

II.2.3 -La cohérence avec la réglementation

II.2.4 -La stabilité dans le temps

II.2.5 -Le suivi

II.3. Traitement des déchets hospitaliers

II.3.1. Prétraitement

II.3.1.1 -Le recyclable

II.3.1.2 -L'encapsulation

II.3.1.3 -Désinfection ou broyage

II.3.1.3.1. Désinfection physique

II.3.1.3.2. Désinfection chimique

II.3.2. Elimination

II.3.2.1. L'enfouissement

II.3.2.2 -Dangers et nuisances

II.3.2.2.1 Les lixiviats

TABLE DES MATIERES

II.3.2.2.2 Le biogaz

II.3.2.2.3 Les odeurs

II.3.2.2. L'incinération

II.3.2.2.1 Différents types d'incinération

II.3.2.2.2 -Déchets non convenables à l'incinération

II.3.3. Valorisation des déchets hospitaliers

II.3.3.1 Mâchefer

II.3.3.2 Biogaz

II.3.3.3 Recyclage

II.3.3.4 Compostage

Chapitre III : Résultats et Discussion

III.1. Présentation des résultats

III.1.1. Analyse de la situation des déchets solides hospitaliers au **CHU NEDIR MOHAMED**

III.1.1.1. Aspect organisationnel

III.1.1.1.1 Service de gestion des déchets au **CHU NEDIR MOHAMED**

III.1.1.1.2. Les ressources financières

III.1.1.1.3. Etude estimative sur la qualité produite

III.1.1.1.4. Existence d'un plan général de gestion des déchets

III.1.1.1.5. Responsabilité de collecte

III.1.1.1.6 Niveau d'éducation des agents de collecte des déchets

III.1.1.1.7 Formation des agents de collecte

III.1.1.1.8 Matériels de protection

III.1.2. Analyse de la filière existante

III.1.2.1 Système de codage

III.1.2.2 Processus du tri et conditionnement

III.1.2.3 Conditionnement

III.1.2.4 Collecte et le transport interne

III.1.2.5 Entreposage intermédiaire

III.1.2.6 Entreposage central

TABLE DES MATIERES

- III.1.2.7 Traitement des déchets
- III.1.2.8 Evacuation en dehors de l'enceinte de l'hôpital
- III.1.3. Caractérisation et quantification des déchets hospitaliers
 - III.1.3.1. Déchets médicaux
 - III.1.3.2. Déchets ordinaires
- III.1.4. Gestion des risques sanitaires
 - III.1.4.1. Risques pour le personnel du **CHU NEDIR MOHAMED**
 - III.1.4.2. Connaissance des risques sanitaires
 - III.1.4.3. Comportement du personnel du **CHU NEDIR MOHAMED**
 - III.1.4.3. Cas des accidents dus aux objectifs piquants et tranchants
 - III.1.4.3. Risques de maladie (VIH) suite à un accident d'exposition au sang
 - III.1.4.3. Existence d'un registre de déclaration et d'une prise en charge
- III.2. Discussion des résultats
 - III.2.1. Organisation de la gestion des déchets hospitaliers
 - III.2.1.1. Les ressources humaines
 - III.2.1.2. Formation et sensibilisation
 - III.2.1.3. Les ressources matérielles
 - III.2.1.4. Le tri de déchets
 - III.2.1.5. Collecte et transport
 - III.2.1.6. Entreposage intermédiaire
 - III.2.1.7. Entreposage central
 - III.2.1.8. Traitement des déchets
 - III.2.1.9. L'évacuation en dehors de l'enceinte de l'hôpital
 - III.2.1.10. Les ressources financières
 - III.2.1.11. Contraintes organisationnelles
 - III.2.2. Analyses des risques sanitaires
 - III.2.3. Proposition d'amélioration de la filière des déchets solides hospitaliers
 - III.2.3.1. Tri et collecte des déchets
 - III.2.3.2. Transport

TABLE DES MATIERES

III.2.3.3. Traitement

III.2.3.4. Recyclage des déchets

Conclusion générale

Références bibliographique

Annexes

Tables des matières

-